

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

**ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА
«ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО ПРОСТРАНСТВА (5S)»
НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Выпускная квалификационная работа

по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
профилю подготовки «Машиностроение и материалобработка»
специализации «Сертификация, метрология и управление качеством
в машиностроении»

Идентификационный код ВКР: 338

Екатеринбург 2018

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра технологии машиностроения, сертификации
и методики профессионального обучения

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ:
Заведующий кафедрой ТМС
_____ Н.В. Бородина
« ____ » _____ 2018 г.

**ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА
«ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО ПРОСТРАНСТВА (5S)»
НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Выпускная квалификационная работа

по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
профилю подготовки «Машиностроение и материалобработка»
специализации «Сертификация, метрология и управление качеством
в машиностроении»

Исполнитель:
студентка группы ЗКМ-404С

В.В. Ясафова

Руководитель:
доцент, канд. пед. наук,
доцент кафедры ТМС

А.С. Кривоногова

Нормоконтролер:
доцент, канд. пед. наук,
доцент кафедры ТМС

А.С. Кривоногова

Екатеринбург 2018

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа выполнена на 59 страницах, содержит 8 рисунков, 9 таблиц, 30 источников литературы, а также 4 приложения на 47 страницах.

Ключевые слова: БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО, ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО ПРОСТРАНСТВА, 5S, СТАНДАРТИЗАЦИЯ, ВИЗУАЛИЗАЦИЯ, СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ.

Ясафова В.В. Документирование процесса «Организация рабочего пространства (5S)» на основе принципов бережливого производства : выпускная квалификационная работа / В.В. Ясафова; Рос. гос. проф.-пед. ун-т; Институт инж.-пед. образования, каф. технологии машиностроения, сертификации и методики профессионального обучения. – Екатеринбург, 2018. – 106 с.

Цель работы – разработка документации, регламентирующей организацию процесса «Организация рабочего пространства (5S)» с учетом принципов бережливого производства.

Проводилось исследование: ознакомление с теоретическим и практическим опытом внедрения 5S на предприятии, разработка и документирование процесса «Организация рабочего пространства (5S)», разработка программы по повышению квалификации персонала с целью внедрения на производстве 5S.

В результате исследования была разработана инструкция «Организация рабочего пространства (5S)», разработана программа повышения квалификации персонала с целью внедрения на производство 5S.

Область применения: опыт данной работы может быть применен как на данном предприятии так и на предприятиях того же направления.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	7
1.1. История возникновения бережливого производства.....	7
1.2. Анализ нормативных документов по бережливому производству, применяемых на производстве.....	9
1.3. Инструменты бережливого производства.....	14
1.4. Метод 5S и применение элементов бережливого производства.....	24
2. РАЗРАБОТКА ДОКУМЕНТАЦИИ ПРОЦЕССА «ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО ПРОСТРАНСТВА (5S)».....	27
2.1. Методика внедрения 5S.....	30
2.2. Разработка документации для проведения конкурса 5S на производстве.....	37
3. МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	40
3.1. Обучение персонала на предприятии.....	40
3.2. Разработка семинара по обучению персонала.....	43
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	56
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ А – Инструкция «Организация рабочего пространства (5S)»..	60
ПРИЛОЖЕНИЕ Б – План-график мероприятий.....	77
ПРИЛОЖЕНИЕ В – Бланк предложения по улучшениям.....	79
ПРИЛОЖЕНИЕ Г – Положение о конкурсе «Система 5S на предприятии»...	81
ПРИЛОЖЕНИЕ Д – Тест для проверки знаний.....	87
ПРИЛОЖЕНИЕ Е – Презентация к семинару.....	90

ВВЕДЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа выполнена на одном из крупнейших авиаремонтных предприятий Свердловской области. За 75-летнюю историю своего существования завод упрочил лидирующее положение в отрасли за счет совершенствования технологий ремонта, непрерывного освоения новых видов производственной деятельности и расширения номенклатуры услуг.

История завода берет свое начало в далеком 1939 году. Все началось с линейных авиаремонтных мастерских (САРМ ГВФ), которые выполняли техническое обслуживание самолетов, движущихся по воздушным магистралям Москва – Иркутск, Свердловск – Москва и Москва – Магнитогорск. 16 марта 1939 года мастерским присвоен статус самостоятельного предприятия гражданского флота СССР.

Деятельность завода началась с ремонта самолетов У-2, По-2 и авиадвигателей М-11, М-17, МГ-31. Освоена сборка бомбардировщиков СБ. и самолетов И-15, И-16. В 1956-1960 годах предприятие освоило ремонт поршневых двигателей АШ-82Т для самолетов ИЛ-14, двигателей АШ-82В, главного редуктора Р-5 и вертолетов Ми-4. в 1973 году освоен ремонт газотурбинного двигателя ТВ2-117А и главного редуктора ВР-8А вертолета Ми-8.

1999 год стал годом освоения производства мобильных энергетических установок ЭУ-1500/3000 и начат ремонт двигателей НК16-СТ. В 2003 году освоен ремонт двигателей АИ-9В, а в конце 2004-го – ремонт редуктора ВР-24. В 2007 году разобран первый двигатель НК12-СТ.

В 2013-м создано новое направление – производство легких самолетов Diamond. В 2015 году предприятие стало официальным представителем компании Textron Aviation и выпустило первый в России легкий пассажирский вертолет Bell-407 американского производителя Bell Helicopter Textron. 2016 год ознаменовался началом строительства цеха по сборке воздушных линий L-410.

Для обеспечения ремонта и производства авиадвигателей, в соответствии с требованиями на предприятии, действует система менеджмента качества.

Стандарт предприятия, на организацию рабочих мест, имеет общие и специфические черты для каждого предприятия. Одним из направлений дальнейшего развития взято бережливое производство.

В условия производства, оснащенного современными технологиями, необходим особый подход к организации труда на рабочих местах предприятия. Правильно организованное рабочее место обеспечит рациональное распределение трудового процесса, избавит от ненужных действий, сократит время на процессы, сделает лучше использование оборудования, повысит качество работы сотрудника.

Система 5S – это пять простых принципов рациональной организации рабочего пространства, соблюдая которые, можно извлечь максимальную выгоду из имеющихся ресурсов. Для упорядочения деятельности, организации рабочих мест необходимо разработать инструкцию, в которой будет прописаны требования к организации рабочего пространства на производственных участках в цехах основного производства.

Объектом изучения является система менеджмента качества предприятия.

Предмет работы – процесс организации рабочего пространства на участках цехов.

Цель работы – разработка документации, регламентирующей организацию процесса «Организация рабочего пространства» с учетом принципов бережливого производства.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- изучить виды и принципы бережливого производства и проанализировать нормативно-технические документы;
- разработать инструкцию «Организация рабочего пространства (5S)»;
- разработать документацию для проведения конкурса «Система 5S на производстве»;
- разработать программу семинара по обучению персонала.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

1.1. История возникновения бережливого производства

Бережливое производство – это схема управления, идея в постоянном стремлении исключить любые виды издержек, концепция предполагающая вовлечение в процедуру и оптимизация каждого сотрудника. Внедрение бережливого производства в промышленность произошло в 1950-е годы в корпорации Toyota. Создателем такой схемы управления стал Тайити Оно. Создателем способа быстрой переналадки стал его коллега – Сигео Синго, и внес большой вклад в дальнейшее развитие теории и практики. После смерти в 1950 году Кихитиро Тоёда, Тайити Оно задумал и в дальнейшем совершил систему управления производством («канбан»), с его помощью японцы смогли исключить из производственного процесса любые виды потерь. В середине 1950-х г. он стал выстраивать систему организации производства, названную Toyota Production System (TPS). Система Toyota стала известна в западной интерпретации как Lean production. В 1954 Тайити Оно заслужил место директора завода Toyota. В 1975 г стал исполнительным вице-президентом всей компании, с 1978 года – председателем совета директоров компании «Toyota Spinning and Weaving» [1]. Основы бережливого производства были заложены японской компанией Toyota ещё во второй половине прошлого века, потому и называется бережливым, что позволяет производить больше продукции с минимальной затратой человеческих усилий, материальных ресурсов и производственных площадей, а так же предоставлять потребителю что он желает тогда, когда он этого захочет.

Впоследствии американские специалисты исследовали систему и концептуализировали ее под названием lean manufacturing (lean production) – «тощее производство» [2]. В первое время концепция применялась в первую очередь в автомобилестроении. Спустя время, схема была адаптирована, к процессному производству. Бережливое производство на предприятии предполагает анализ ценности продукта, который выпускается для конечного потребителя, на каж-

дой стадии создания. Основной задачей концепции считается формирование непрерывного процесса устранения издержек. Другими словами, бережливое производство – это устранение любых действий, вследствие которых потребляются ресурсы, но в результате не создается никакой ценности для конечного потребителя.

Тайити Оно выделил семь видов издержек. Потери образуются вследствие: ожидания; перепроизводства; транспортировки; лишних стадий обработки; ненужных перемещений; выпуска дефектных товаров; лишних запасов. Главным видом потерь Тайити Оно считал перепроизводство – является фактором возникновения и остальных видов издержек. К приведенному выше списку был добавлен еще один пункт. Джеффри Лайкер, занимавшийся исследованием опыта Toyota, назвал в качестве потери нереализованный потенциал служащих. В качестве источников затрат называют перегрузку мощностей, сотрудников при осуществлении деятельности с повышенной интенсивностью, а также неравномерность исполнения операции (к примеру, прерывающийся график вследствие колебания спроса).

Керженцев П.М. четко и ясно изложил понятие научная организации труда, «НОТ (научная организация труда), – писал он, – учит тому, как добиваться максимального эффекта при минимальной затрате сил и средств. НОТ дает нам принципы, как организовать работу даже при наличии слабых ресурсов. НОТ заставляет нас внимательно изучать особенности материала и орудий, с которыми мы имеем дело, тщательно отнестись к работе человека и обдуманно применить те организационные начала, которые максимально облегчат ведение работы» [3].

Под воздействием научно-технического прогресса в производство внедряются прогрессивная технология и высокопроизводительное оборудование, но самое главное – меняется содержание труда. Это происходит сначала на отдельных участках, а затем распространяется на другие области труда.

Отечественные промышленники активно обсуждают такие системы, как шесть сигм, 5S, TQM (всеобщая система управления качеством), TPM (всеоб-

щая система обеспечения деятельности производства), ЛТ (точно вовремя). Все это – элементы глобальной системы менеджмента, получившей в Японии название Кайдзен (постоянное улучшение). Причиной для начала работы служат проблемы, которые испытывают предприятия, а получившие первый положительный отчет они понимают, что только постоянное следование принципам новой системы, может привести к максимальной прогрессии [4].

1.2. Анализ нормативных документов по бережливому производству, применяемых на производстве

Многие российские предприятия стали проявлять заинтересованность в переходе на современные концепции управления производственными процессами. В наше время идет активный поиск путей развития и усовершенствования производственных процессов на промышленных предприятиях России, с помощью современных концепций и методов организации производственной деятельности. Поскольку, концепция бережливого производства, является одним из направлений развития эффективности управления промышленными предприятиями и, как следствие, повышения конкурентоспособности российской экономики, развитие стандартизации в этой сфере приобретает особую актуальность [5].

На производстве для выполнения требования к оценке системы менеджмента бережливого производства, к процессу сертификации систем менеджмента бережливого производства, к организации рабочего пространства применяются следующие нормативные документы:

- ГОСТ Р. 56020-2014 «Бережливое производство. Основные положения и словарь»;
- ГОСТ Р. 56407-2015 «Бережливое производство. Основные методы и инструменты»;

– ГОСТ Р. 57523-2017 «Бережливое производство. Руководство по системе подготовки персонала»;

– ГОСТ Р. 57524-2017 «Бережливое производство. Поток создания ценности»;

– ГОСТ Р. 57522-2017 «Бережливое производство. Руководство по интегрированной системе менеджмента качества и бережливого производства».

Реализация принципов бережливого производства, установленных стандартами, позволяет организациям:

– создавать более простые и гибкие, в управлении производственные системы, с оптимальным числом управленческих характеристик;

– своевременно учитывать в управленческих решениях изменяющиеся внешние и внутренние условия бизнеса;

– снижать затраты, повышать рентабельность бизнеса;

– сокращать время выполнения заказов, повышать производительность труда;

– создавать один из основных ресурсов производственной системы и необходимый уровень компетентности персонала;

– обеспечивать эффективность производства и управлять ею.

Проведем анализ стандартов, регламентирующих концепцию бережливого производства на предприятии.

ГОСТ Р. 56020-2014 «Бережливое производство. Основные положения и словарь». Настоящий стандарт разработан на основе накопленного организационного опыта, повышения эффективности применения концепции бережливого производства. Используется в области бережливого производства и создает единый терминологический словарь. Применим в любых организациях для повышения эффективности деятельности и повышения конкурентоспособности организации. Стандарт является основой нормативной базы, состоящей из группы межгосударственных, национальных стандартов и методических материалов в области бережливого производства, развивающихся во взаимосвязи со стандартами ГОСТ ISO 9000, ГОСТ Р. ИСО 9004 и ГОСТ Р. ИСО 10015 [6].

Устанавливает основные положения, термины и их определения. Используют для достижения успеха системного применения ценностей, философии, принципов и инструментов бережливого производства. Применение бережливого производства предполагает определенный способ мышления, рассматривая любую деятельность с точки зрения ценности для потребителя и сокращения всех видов потерь. Основными организационными ценностями являются:

- безопасность;
- ценность для потребителя;
- ориентированность;
- сокращение потерь;
- время;
- уважение к человеку.

Одни и те же положения и формулировки могут отражать как ценности, так и принципы, принятые в организации. Принципы:

- стратегическая направленность;
- ориентация на создание ценности;
- организация потока создания ценности;
- постоянное улучшение;
- вытягивание;
- сокращение потерь;
- визуализация;
- обеспечение безопасности;
- построение корпоративной культуры;
- встроенное качество.

Инструменты бережливого производства содержат перечень. Каждая организация определяет собственный набор инструментов и методы их применения для достижения своих целей. Соблюдение положений стандартов, регламентов, инструкций и других обязательных документов является необходимым условием функционирования и постоянного улучшения процессов организации [7].

ГОСТ Р. 56407-2015 «Бережливое производство. Основные методы и инструменты». В стандарте приводится описание основных методов и инструментов бережливого производства. Методы:

- стандартизация работы;
- организация рабочего пространства (5S);
- картирование потока создания ценности (VSM);
- визуализация;
- быстрая переналадка SMED;
- защита от непреднамеренных ошибок (Рока-Yoke);
- канбан;
- всеобщее обслуживание оборудования (TPM).

В описании основных методов и инструментов прописывается: похожие названия; используемые инструменты; применяемые совместно методы; назначение метода; краткое описание; пользователи метода; этапы применения; возможности и риски. Приведенное в стандарте описание методов позволяет организации определить необходимость и целесообразность применения того или иного метода исходя из поставленных целей. Методы и инструменты приведены для их использования в системах менеджмента бережливого производства и других системах менеджмента, однако не ограничивает организации в использовании других подходящих методов и инструментов[8].

ГОСТ Р. 57523-2017 «Бережливое производство. Руководство по системе подготовки персонала» содержит основные положения системы подготовки персонала, этапы, уровни и состав компетенций. Система подготовки персонала основана на следующих принципах:

- целенаправленность;
- согласованность;
- многоуровневость;
- сбалансированность;
- регулярность;
- вовлеченность.

Прописаны этапы подготовки персонала, которые включают в себя – планирование, проведение подготовки, оценка результатов и улучшение. А так же уровни и состав компетенций персонала: знания, навыки, способности и готовность к выполнению профессиональной и иных видов деятельности в рамках системы менеджмента бережливого производства. Организация должна управлять компетентностью персонала. Для создания благоприятной среды и повышение компетенции руководители должны вовлечь работников в повышение личной компетентности и развивать потенциал работников, в том числе творческий. В зависимости от выполняемой роли и степени участия организация должна разработать базовый состав компетенции и проводить подготовку персонала в области бережливого производства для всех работников. Состав компетенции не должен противоречить требованиям к должностям и иным установленным требованиям. Требования к составу компетенции должны быть документированы и по мере необходимости анализированы [9].

ГОСТ Р. 57524-2017 «Бережливое производство. Поток создания ценности» содержит положения и понятия производственных систем, которые основаны на бережливом производстве и его принципах. Целью применения стандарта является повышение эффективности организации ее деятельности. Позволяют снижать затраты и повышать рентабельность бизнеса, повышать производительность и сокращать время для выполнения заказа. Применены термины поток и поток создания ценности, а так же цикл планируй – делай – проверяй – действуй. Прописаны понятия и управление потока создания ценности и его составляющих, применение для построения, развития и совершенствования производственной системы. Основными характеристиками потока создания ценности являются производительность процессов, времена тактов и циклов, запасы продукции в буферах, время цикла, обратных процессов и коэффициенты готовности процессов. Для улучшения целей руководству предприятия предлагается применить вовлечение персонала в деятельность по постоянному улучшению. Методы мотивации взамен на предложение по улучшению:

– гарантированные вознаграждения;

- качество труда;
- предотвращение риска;
- самомотивация.

Организация такой системы создает условия для планомерного повышения и постоянного совершенствования показателей эффективности [10].

1.3. Инструменты бережливого производства

Концепция бережливого производства направлена на максимальную экономию ресурсов в процессе производства. Базовым принципом указанной концепции является выявление и устранение процессов, которые не приносят добавленной ценности или уменьшают ее (например, процессы, приводящие к избытку запасов, процессы ожидания, процессы лишней транспортировки, процессы излишней обработки, процессы, создающие дефекты и т.д.).

Инструментарий концепции бережливого производства целесообразно использовать для определения и исключения непроизводительных затрат ресурсов при оптимизации внутренних процессов.

Описание процесса ускоряет обмен информацией и снижает риски принятия несвоевременных и ошибочных решений и действий. Процессы можно описывать словами, но слова понимаются по-разному. В этой связи наиболее наглядным и общедоступным является визуализация при помощи наглядной картины процесса.

Прежде всего, необходимо описание процесса в таком виде, в котором он существует сейчас, чтобы получить точку отсчета для дальнейшего совершенствования. Имея текущее описание процесса, мы можем построить «идеальный» процесс и наметить план перехода к нему. И, только после этого, начинается непрерывное совершенствование процесса согласно концепции бережливого производства [11].

Инструментами бережливого производства являются:

- ТРМ;
- Визуализация;
- Стандартизация;
- Картирование потока создания ценности;
- Быстрая переналадка (SMED);
- Защита от непреднамеренных ошибок (Poka-Yoke);
- Канбан;
- Организация рабочих мест – 5S.

ТРМ

Всеобщее производительное обслуживание (Total Productive Maintenance – ТРМ) – его применение позволяет снизить потери, которые связаны с простоями оборудования из-за их поломок и чрезмерного обслуживания. Основной идеей ТРМ является вовлечение в обслуживание оборудования всего персонала предприятия, а не только служб занимающихся обслуживанием. Успехом внедрения ТРМ, связаны с тем, как идеи методики донесены до персонала и восприняты им позитивно.

Особенность методики ТРМ – основа возможности плавной и плановой трансформации существующей системы обслуживания в более совершенную. Путь внедрения ТРМ можно представить в последовательности этапов, которые преследуют определенные цели и дают ощутимый эффект:

1. Оперативный ремонт неисправностей – усовершенствовать систему обслуживания уже существующую и найти ее слабые места.
2. Обслуживание на основе прогнозов – сбор данных о проблемах и последующего анализа оборудования.
3. Корректирующее обслуживание – в процессе обслуживания усовершенствовать оборудование с целью устранения причин и неисправностей.
4. Автономное обслуживание – функции по обслуживанию оборудования распределяются между эксплуатационным и ремонтным персоналом.
5. Непрерывное улучшение – вовлечение персонала в работу по поиску источников потерь при эксплуатации и обслуживании.

В таблице 1 представлена полная характеристика метода всеобщее обслуживание оборудования (TPM).

Таблица 1 – Всеобщее обслуживание оборудования (TPM)

Наименование метода	Всеобщее обслуживание оборудования (TPM)
Похожие названия	-
Используемые инструменты	Диаграмма Исикавы, «5 Почему»
Применяемые совместно методы	Организация рабочего пространства (5S), стандартизация работы, визуализация, быстрая переналадка (SMED)
Применение	
Назначение метода	Планирование и реализация мероприятий по предупреждению и устранению потерь, связанных с оборудованием
Краткое описание	Система обслуживания оборудования, направленная на повышение эффективности использования за счет предупреждения и устранения потерь на протяжении всего жизненного цикла оборудования.
Пользователи метода	Работники производственных и ремонтных подразделений
Этапы применения	1.Подготовить рабочие места (организация рабочего пространства на основе 5S); 2.Оценить показатели эффективности обслуживания (OEE) 3.Определить требования потребителей к оборудованию (QFD) 4.Определить и проанализировать отказы оборудования (FMEA, Диаграмма Исикавы и др.); 5.Разработать стандарты; 6.Распределить действия между работниками. 7.Спланировать мероприятия по управлению жизненным циклом оборудования; 8.Провести мониторинг показателей эффективности (OEE)
Возможности и риски	
Возможности	Снижение затрат на обслуживание и повышение производительности. Улучшение взаимодействия между работниками и снижение времени реагирования на возникающие проблемы. Сокращение времени простоя оборудования
Риски	Большие затраты на реализацию. Возможность возникновения технических ошибок.

Визуализация

Визуализация – все инструменты, детали и информация о результативности работы располагаются таким образом, чтобы они были видимы и каждый участник процесса, с первого взгляда, мог бы дать оценку о состоянии системы.

Этапы внедрения:

1. Производится организация рабочих мест.
 2. Визуализируется информация, находящаяся на рабочих местах, информация о безопасности, качестве, выполнении операции и о использован ном оборудовании.
 3. Визуализация результатов и показателей эффективности процесса.
 4. Внедрение решений на основе этой визуализированной информации.
- В таблице 2 более подробно описаны применение и возможности инструмента бережливого производства.

Таблица 2 – Визуализация

Наименование метода	Визуализация
Похожие названия	Визуальный менеджмент
Используемые инструменты	Отчет , маркировка и оконтуривание
Применяемые совместно методы	Организация рабочего пространства (5S)
Применение	
Назначение метода	Отображение информации в реальном времени для ее передачи работникам. Принятия правильных решений
Краткое описание	Расположение всех инструментов и информации о результативности работы.
Пользователи метода	Все работники организации
Этапы применения	1.Определить объекты визуализации: <ul style="list-style-type: none"> – оборудование; – материалы и комплектующие – запасы; – инструменты и оснастка; – документация; – характеристики процессов 2.Определить способы визуализации: <ul style="list-style-type: none"> – маркировка; – разметка; – стенды, плакаты, доски и др.; 3.Определить процедуру сбора, обработки, размещения информации и ее актуализации.
Возможности и риски	
Возможности	Наглядное восприятие и анализ текущего состояния производственных процессов. Снижение травматизма. Принятие обоснованных и быстрая реакция на проблемы
Риски	Избыточность, недостаточность.

Стандартизация

Стандартизация – документ, который определяет последовательность, и шаг за шагом выполнения любых производственных операций все это можно наблюдать в таблице 3. Устные инструкции со временем забываются. Внедрение, стандартных операционных процедур, позволяет выполнять работу наилучшим образом и повысить качество. Определяют очередность выполнения производственных операций, позволяют сбалансировать работу на разных участках, обеспечить оптимальное время цикла и время такта. При разработке идет привлечение работников что гарантирует ее достоверность и не вызовет отторжения.

Таблица 3 – Стандартизация

Наименование метода	Стандартизация работа
Похожие названия	Стандартизированная работа, стандартная операционная процедура (СОП)
Используемые инструменты	Хронометраж, нормирование
Применяемые совместно методы	Визуализация, канбан, организация рабочего пространства (5S), защита от непреднамеренных ошибок (Poka-Yoke), картирование потока создания ценности (VSM), быстрая переналадка (SMED)
Применение	
Назначение метода	Достижение наилучшего, воспроизводимого способа выполнения работы
Краткое описание	Стандартизация – точное описание действия, порядка и правил осуществления производственной деятельности
Пользователи метода	Все работники организации
Этапы применения	1.Рассчитать время такта; 2.Проанализировать текущую работу; 3.определить потери и их причины; 4.Разработать стандарт; 5.Определить уровень запасов; 6.Провести обучение работников стандартам; 7.Поместить стандарты в удобных местах; 8.Провести анализ текущих стандартов и актуализировать; 9.Распространить лучший опыт по предприятию
Возможности и риски	
Возможности	Поиск и обнаружение отклонений от выполнения стандартов. Наглядность и оперативность в обучении работников
Риски	Разработка большого количества документов. Сложность внесения изменений в стандарты

Картирование потока создания ценности

Картирование потока создания ценности представленная в таблице 4 – это наглядная графическая схема, изображающая материальные и информационные потоки, необходимые для предоставления продукта или услуги конечному потребителю. Возможность увидеть узкие места потока и при выявлении непроизводительных затрат и процессов разработать план по улучшению. Картирование производится в условиях «как есть», «как должно быть» и «как будет» [12].

Таблица 4 – Картирование потока создания ценности (VSM)

Наименование метода	Картирование потока создания ценности
Похожие названия	Карта потока процесса
Используемые инструменты	Хронометраж
Применяемые совместно методы	Стандартизация работы, визуализация, организация рабочего пространства (5S), канбан, быстрая переналадка (SMED)
Применение	
Назначение метода	Наглядное представление потока создания ценности. Характеристика и улучшение потока всех видов потерь для удовлетворения требований потребителя
Краткое описание	Картирование потока создания ценности - метод, для создания визуального образа информационных и материальных потоков.
Пользователи метода	Все работники организации
Этапы применения	Построить карту текущего состояния потока создания ценности: <ul style="list-style-type: none">– выбор продукции;– определение потребителя выбранной продукции и его требований;– определение производственных процессов и параметров;– определение поставщиков сырья, параметров поставки;– анализ текущего потока создания ценности и разработка карты будущего состояния потока;– определить мероприятия.
Возможности и риски	
Возможности	Представление потока и его характеристик на одной карте. Визуализация потерь и определение источников. Проведение анализа потока создания ценности
Риски	Сложность в сборе достоверной информации о данных состоянии потока

Быстрая переналадка (SMED)

Быстрая переналадка используется, как средство освобождения времени, которое можно использовать для различных целей и применяется на любом оборудовании. Дает хороший эффект от внедрения, уже на этапе применения которые прописаны в таблице 5.

Таблица 5 – Быстрая переналадка (SMED)

Наименование метода	Быстрая переналадка (SMED)
Используемые инструменты	Хронометраж
Применяемые совместно методы	Визуализация, организация рабочего пространства (5S), всеобщее обслуживание оборудования (TPM), стандартизация
Применение	
Назначение метода	Сокращение времени с производства одного вида изделия на изделия другого вида
Краткое описание	Сокращение времени переналадки оборудования за счет преобразования внутренних действий на внешние Внутренние действия – действия, которые совершаются при неработающем оборудовании. Внешние действия – действия, которые выполняются во время работы оборудования
Пользователи метода	Работники производственных и ремонтных подразделений
Этапы применения	1. Измерить время операций по переналадке оборудования; 2. Выделить внешние и внутренние действия; 3. Определить время; 4. Преобразовать внутренние действия во внешние; 5. Сократить время; 6. Стандартизировать переналадку
Возможности и риски	
Возможности	Расширение номенклатуры на предприятии
Риски	Приобретение дорогих механизмов, снижающих время переналадки. Привлечение высококвалифицированных работников

Защита от непреднамеренных ошибок (Poka-Yoke)

Любое производство на предприятии не застраховано от ошибок и брака. В результате неверного расчета производство замедляется до устранения ошибки и технологический процесс корректируется. Метод помогает избежать брака в процессе производства или вовремя обнаружить, используя основные моменты механизма предотвращения ошибок:

- создать предпосылки для бездефектной работы;

- внедрить методы;
- систематически устранять ошибки;
- принять меры предосторожности.

В таблице 6 прописаны основные этапы ознакомившись с которыми можно предупредить о непреднамеренных ошибках.

Таблица 6 – Защита от непреднамеренных ошибок (Рока-Йоке)

Наименование метода	Защита от непреднамеренных ошибок (Рока-Йоке)
Используемые инструменты	Андон, диаграмма Исикавы, мозговой штурм, «5почему»,
Применяемые совместно методы	Визуализация
Применение	
Назначение метода	Предупреждение появления непреднамеренных ошибок и оперативное устранение
Краткое описание	Три основные функции: – предупреждение; – контроль; – остановка
Пользователи метода	Работники производственных, конструкторско-технологических подразделений
Этапы применения	1. Выявить существующие несоответствия; 2. Выявить причины несоответствий; 3. Спроектировать технические устройства, направленные на предотвращение несоответствий (ошибок); 4. Развивать практику применения приспособлений
Возможности и риски	
Возможности	Предупреждение ошибок при выполнении операций
Риски	Задержки при осуществлении производственных операций

Канбан

Японское слово, обозначающее «сигнал». Инструмент вытягивающей системы, который позволяет составить цепочку планирования производством, начиная от спроса, планирования и распределения заданий по производственным мощностям с оптимизацией их загрузки. Этапы применения прописаны в таблице 7. Цель метода – это реализация производства «точно-во-время» (JIT) на всех производственных линиях, для обеспечения снижения размеров материальных запасов на складах с гарантией на высокую степень выполнения заказов в установленные сроки [13].

Таблица 7 – Канбан

Наименование метода	Канбан
Используемые инструменты	Карточки канбан, тарный канбан,
Применяемые совместно методы	Стандартизация работы, визуализация
Применение	
Назначение метода	Объем продукции точно во время на основе принципа вытягивания.
Краткое описание	Канбан – информационная система регулирующая процессы снабжения сырьем, производства и транспортирования продукции в нужном объеме и в нужное время
Пользователи метода	Работники службы производственных и логистических подразделений
Этапы применения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определить и проанализировать объект, к которому будет применяться канбан; 2. Выбрать материалы которые будут подаваться по вытягивающей системе; 3. Определить требуемое количество карточек канбан; 4. Структурировать систему канбан; 5. Изготовить контейнеры, стеллажи для канбанов; 6. Обучить работников; 7. Запустить систему канбан; 8. Провести улучшение системы.
Возможности и риски	
Возможности	<p>Снижение запасов материалов.</p> <p>Ответственность и вовлечение работников.</p> <p>Исключение перепроизводства продукции.</p>
Риски	<p>Срыв поставок.</p> <p>Сложность применения при колебаниях спроса.</p>

Организация рабочих мест – 5S

Система 5S – метод организации рабочих мест на производстве, которая включает в себя пять последовательных шагов, которые нужно выполнить для процветания своего производства. Руководители предприятий мечтают о росте прибыли с неизменными производственными затратами. Система 5S помогает добиться такого результата на производстве, основываясь только на использование внутренних ресурсов. В основе лежит простой принцип, не требующих больших затрат и заключается в максимальной оптимизации в рабочем процессе. В таблице 8 мы увидим что ничего сверхъестественного система не требует и возможно поэтому идет несерьезное отношение и недоверие.

Таблица 8 – Организация рабочего пространства (5S)

Наименование метода	Организация рабочего пространства (5S)
Похожие названия	Система «Упорядочение», Метод 5С, Концепция 6S, Концепция 4S
Используемые инструменты	«Красные ярлыки», оконтуривание, ячеечное размещение предметов
Применяемые совместно методы	Визуализация, стандартизация
Применение	
Назначение метода	Создание условий для эффективного выполнения операций, экономии времени, повышения производительности и безопасности труда; создание и поддержание порядка и чистоты на каждом рабочем месте
Краткое описание	Совокупность шагов по организации и поддержанию порядка на рабочих местах: сортировка, самоорганизация, систематическая уборка, стандартизация и совершенствование
Пользователи метода	Все работники организации
Этапы применения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Удаление ненужных предметов (сортировка): <ul style="list-style-type: none"> – определить перечень необходимых предметов; – отсортировать; – избавиться от всего ненужного 2. Самоорганизация (соблюдение порядка): <ul style="list-style-type: none"> – определить место для каждого предмета; – расположить предметы по необходимости и использованию; – визуализировать места хранения; – провести маркировку; – расположить оборудование и инструмент так, чтобы работник мог легко их найти; – отделить друг от друга места для размещения сырья 3. Систематическая уборка (содержание в чистоте): <ul style="list-style-type: none"> – определить и устранить источники загрязнений; – определить правила уборки, объекты, периодичность, приспособления и методы выполнения уборки; – внести информацию в контрольный лист уборки; – проводить уборку по согласованному графику; – осуществлять проверку инструментов и приспособлений; 4. Стандартизация – создать стандарты содержания рабочих мест 5. Совершенствование (поддержание и улучшение): <ul style="list-style-type: none"> – соблюдать стандарты; – создать программу аудитов рабочих мест
Возможности и риски	
Возможности	Улучшение условий труда. Проявление инициативы и творческого потенциала работников. Сокращение времени на поиск необходимых предметов. Повышение степени вовлеченности работников в процессы улучшения рабочего пространства
Риски	Возвращение к первоначальному состоянию рабочего пространства, если метод не реализуется постоянно

Все эти инструменты бережливого производства дают возможность без больших расходов увеличить производительность труда и качество продук-

ции, уменьшить время выпуска и степень запасов. Используются в разных сферах производства. Первыми, из данных инструментов, ся использовать систему 5S и визуализацию. Эти инструменты ся базисными для бережливого производства и без их внедрения в практику работы, применить другие, как правило, не выходит. Если в самом начале перехода не уделить особое внимание системе 5S и визуализации, то необходимость возвратиться обратно, для их использования, гарантированно и предприятию придётся начать все с начала[14].

1.4. Метод 5S и применение элементов бережливого производства

В Японии системный подход к организации, наведению порядка и уборке рабочего места возник к середине 50-х годов XX века. В то время японские предприятия были вынуждены работать в условиях дефицита ресурсов. Поэтому они разработали для своего производства метод, при котором не было места никаким потерям. Бережливое производство как действенный и доступный метод повышения эффективности, внедряемый на многих предприятиях, это не просто изменение организации производства, это новый стиль мышления всех работников и их новая культура [15]. В итоге из всех опробованных на практике нововведений, сформировалось пять шагов, применимых к любому производству:

- удаление ненужных предметов (сортировка);
- самоорганизация (соблюдение порядка);
- систематическая уборка (содержание в чистоте);
- стандартизация;
- совершенствование (поддержание и улучшение).

Эти шаги представлены в виде схемы на рисунке 1.

Как правильно организовать рабочее место

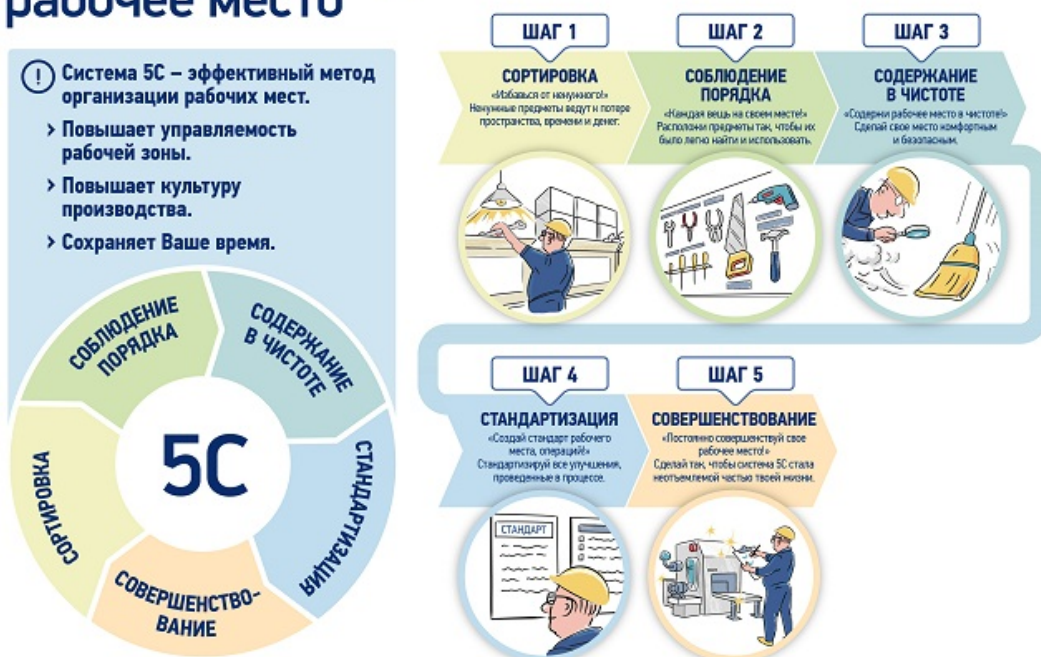


Рисунок 1 – Метод 5S

1. Сортировка. Основные принципы системы 5S подразумевают оптимизировать свой рабочий процесс так, чтобы не тратилось время на поиск нужных вещей среди завалов. На рабочем месте (возле станка, на столе, в мастерской – где угодно) все предметы укладываются на две стопки – нужное и ненужное, от которого необходимо избавиться. Далее все нужное раскладывается на следующие стопки: «используется часто и постоянно», «используется редко», «почти не используется». На этом сортировка закончена.

2. Соблюдение порядка. Предметы (инструменты, документы) разложить в таком порядке, чтобы используемое постоянно и часто очутилось на виду или так, чтобы его можно было быстро взять и легко положить назад. То, что используется редко, можно отправить в ящик, но к нему нужно прикрепить бирку Канбан, чтобы через время можно было легко и безошибочно его найти. Как видим, система 5S на рабочем месте, начинается с самых простых шагов. Является эффективной, повышает настроение и желание трудиться.

3. Содержание в чистоте. Это третий шаг, который является для многих самым логичным. На производстве чистота тоже необходима, причем, чистыми должны быть не только столы офисных работников или шкафы в учреждениях

общепита, но и станки, подсобные помещения уборщиц. В Японии сотрудники бережно относятся к своим рабочим местам, трижды в день их убирают – с утра перед работой, в обеденный перерыв и вечером, по окончании трудового дня. Кроме того, у них на предприятиях введена специальная маркировка участков, позволяющих соблюдать на производстве порядок, то есть разными цветами отмечены участки готовой продукции, складирования определенных деталей и так далее.

4. Стандартизация. Устраняются причины отставания от графика и исправляются ошибки, приводящие к выпуску некачественной продукции. На заводе Toyota Motor стандартизация выглядела так: мастера составляли ежедневные планы работ, на рабочих местах вывешивались точные инструкции, в конце трудового дня специальные работники проверяли, какие за день произошли отступления от плана и почему. Это и есть основное правило стандартизации, то есть, точные инструкции, планы работ и контроль. Сейчас на многих предприятиях, например, на заводах ENSTO в Эстонии, вводится премиальная система работников, четко выполняющих положения системы 5S и на основе этого повышающих свою производительность, что является отличным стимулом принять эту систему, как образ жизни.

5. Совершенствование. Пятый шаг, на котором завершается система 5S на производстве, основан на концепции Кайдзен. Она означает, что все работники, независимо от занимаемой должности, должны стремиться усовершенствовать процесс работы на вверенном им участке. Философская суть Кайдзен заключается в том, что вся наша жизнь каждый день становится лучше, а работа – это часть жизни, она тоже не должна оставаться в стороне от улучшений. Поле деятельности тут широкое, ведь пределов у совершенства не существует. В настоящее время, во многих организациях, создаются команды рабочих следящих за качеством продукции, обучающих своему положительному опыту других, помогающих добиваться совершенства [16].

2. РАЗРАБОТКА ДОКУМЕНТАЦИИ ПРОЦЕССА «ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО ПРОСТРАНСТВА (5S)»

К внутренним компетенциям производства относятся: порядок разработки стандартов и инструкций организации, их утверждение, учет, внесение изменений, а так же отмена разработанных. На предприятии разработаны следующие инструкции: И 404-018-2012 Инструкция «Рациональная организация рабочего пространства», И 404-021 «Сигнальная разметка пола», И 404-019 Инструкция «Стандартные требования организации рабочих мест на производственных участках в цехах основного производства», П 404-021 Положение о представителе по бережливому производству. В настоящее время, на предприятии, разработаны нормативно технические документы и стандарты по организации рабочего пространства. Взяв их за основу, в рамках выпускной квалификационной работы разработанная инструкция позволит прописать единые требования к организации рабочего пространства по системе 5S (приложение А).

Инструкция предполагает применение шагов по созданию благоприятной рабочей среды на предприятии с использованием принципов системы 5S и способы визуализации обратной связи по оценке состояния рабочих мест. Применение системы 5S обеспечит в первую очередь сокращение потерь от производственных операций и высвобождение производственных площадей. Все это позволит обеспечить чистоту и культуру производства, улучшить качество продукции. При вовлечении персонала в преобразование производственной системы выработает самодисциплину. В инструкции применяются термины, определения и сокращения, указанные в стандарте [17].

На начальном этапе работ по реализации принципов системы 5S на рабочих местах производственных участков и на рабочих местах контрольного аппарата предлагается проводить предварительную оценку рабочих мест на соответствие требований паспорта производственного участка, составить перечень необходимых для приобретения (изготовления) расходных материалов и ин-

струмента, приспособлений и технологической мебели. С учетом требований техники безопасности и пожарной безопасности сформировать предложения по организации рабочего пространства, мест хранения инструмента, контрольных образцов, готовой продукции. Оценка организации рабочих мест после проведения мероприятий провести в объеме проверки состояния культуры производства комиссией производственного подразделения [18].

При разработке инструкции применим принципы организации рабочего пространства по системе 5S. Особое внимание обратим сортировке, целью которой является, удаление из рабочей зоны всего, что не понадобится при выполнении текущих производственных операций на данном рабочем месте. Для определения нужности предмета учтутся три основных фактора:

- необходимость предмета при выполнении текущей деятельности;
- частоту использования предмета;
- количество предметов, необходимых для текущей деятельности.

Предметы, степень необходимости которых неочевидна, становятся объектами «кампании красных ярлыков». Шаги проведения пропишутся в инструкции (приложение А).

Создание своих мест – это второй из принципов организации рабочего пространства. При разработке инструкции обратим внимание на определение рационального расположения каждого предмета для его эффективного использования и рациональное использование производственных площадей для расположения нужных объектов. Будут прописаны места хранения и их организация. Для рационального размещения предметов необходимо оценить целесообразность существующего месторасположения предметов и выбрать лучшее.

Месторасположение предметов на рабочем месте должно быть визуализировано для четкого понимания работниками подразделения где, что и в каком количестве находится. В инструкции необходимо прописать использование методов дорожных знаков, чем выполнять маркировку и для каких целей. Метод маркировки цветовой гаммой пропишет принадлежность предметов к одному

процессу. Оконтуривание предметов предложит нанесение контура предмета на место его постоянного хранения.

При разработке документации процесса «организация рабочего пространства (5S)» необходимо обратить внимание на соблюдение чистоты на рабочем месте (на участке, в подразделении) чистоту и исправность оборудования, оснастки, инструмента, чистоту прилегающей территории, окружающих объектов и ее постоянного поддержания. Прописать объекты, постоянно требующие уборки и ответственных за обеспечение чистоты на рабочих местах/в рабочих зонах.

Для достижения стабильности результатов выполнения этапов сортировки, создания своих мест и соблюдения чистоты необходимо стимулировать их ежедневное полномасштабное применение. Для закрепления результатов будут прописаны правила стандартизации, что позволит разработать правила или стандарты, прописывающие действия, которые должны предпринять работники предприятия для обеспечения соблюдения требований первых трех шагов 5S (сортировки, создания своих мест и соблюдения чистоты). Будут прописаны ответственные за разработку, соблюдение и исполнение правил на рабочих местах.

Целью совершенствования является постоянное поддержание разработанных правил и совершенствование рабочего места. Для успешного применения принципов 5S на предприятии будут прописаны следующие пункты:

- соблюдать дисциплину;
- ежедневно применять принципы 5S,
- проводить проверку по разработанным правилам (стандартам);
- улучшать разработанные правила и обязательно проводить обучение персонала.

Работники подразделения, смогут вносить предложения по улучшениям разработанных правил (стандарта) для рабочего места организованного по системе 5S.

Для наглядности учета деятельности по системе 5S и информирования работников предприятия о процессах по реорганизации рабочих мест в подразделениях, на информационном стенде подразделения, будет предложено размещать график организации рабочих мест и фотографии рабочих мест, состоящие «до» и «после» проведения работ.

Цели разработки формулируются как совершенствование процесса организации рабочего пространства с внедрением методики 5S для обеспечения качества товаров, работ и услуг.

2.1. Методика внедрения 5S

Ключевой целью системы 5S является создание организованного и чистого рабочего места, которое предусматривает безопасное и стабильное окружение, более лёгкое определение потерь и отклонений. Как известно, бережливое производство работает не с сокращением расходов, что могло бы привести к снижению качества продукции, а с сокращением потерь, которые есть на каждом рабочем месте в любом производстве. Поэтому по стандартам бережливого производства при помощи командной работы первым шагом будет определение этих потерь, на основе чего последуют поэтапные действия по их устранению. В рамках реализующего проекта, на основе картирования потоков будут составлены дорожные карты действий, в результате чего произойдет рациональное перераспределение участков по видам работ, перепланировка и перемещение потока ремонтов по принципу создания ценности. Сегодня, помещение цеха, выглядит не так просторно, а с внедрением методик 5S планируется оптимизировать цех по площадям, запасам и потерям.

В 2010 году на предприятии генеральным директором принято решение о внедрении системы качества и о его и разработке в соответствии с требованиями стандарта ISO 9001. Примером внедрения основных инструментов бережливого производства может послужить цех по ремонту авиатехники – один из ос-

новых цехов предприятия, занимающийся капитальным ремонтом авиадвигателей.

В 2012 году разработано положение о представителе по бережливому производству П404-021-2012, что дало начало для внедрения бережливого производства на заводе. Представитель по бережливому производству назначается приказом генерального директора из числа опытных и инициативных инженерно-технических работников, способных активно участвовать в процессе преобразования производственной системы предприятия с применением методик бережливого производства с одновременным использованием своих прямых обязанностей.

Методическое руководство работой представителя в области бережливого производства осуществляет представитель по бережливому производству. В его обязанности входит обучение персонала, сбор данных по показателям эффективности подразделения, инициирование проектов и мероприятий, направленных на сокращение потерь и повышение эффективности, ведение учета предложений по улучшениям и оформление отчетов о работе по внедрению бережливого производства. Представитель по бережливому производству несет ответственность за своевременность и достоверность отчетной документации по реализации мероприятий. Чтобы использовать ресурсы всего трудового коллектива предприятия, необходимо научить людей думать и действовать по-новому, нужно донести до сознания всего персонала важность анализа своего окружения и собственной деятельности, с позиции поиска рационального начала и потерь.

Это отдельная весьма сложная задача и для ее решения используются многие методы, в том числе обучение. Обучение стандартам 5S обязывает содержать в порядке свое рабочее место и обслуживать оборудование. С лучшей организацией производства инструменты бережливого производства способствуют выработке у работника таких качеств, как стремление к порядку, организованность, прививают навыки чистоты, бережного отношения к своему рабочему месту и оборудованию. Для рациональной организации рабочих мест по системе 5S на предприятии предлагается разработать план-график (приложение

Б). Цель мероприятия позволит достигнуть повышение культуры производства. Обеспечит соблюдения правил техники безопасности и охраны труда на производстве, повысит эффективность работы сотрудников с уменьшением времени освоения технологических процессов вновь принятыми сотрудниками, позволит создать комфортный психологический климат и стимулирование желания работать.

На этапе сортировки и удаления будет предложена сверка перечня инструмента и оснастки, имеющимся в наличии, что позволит правильно организовать свое рабочее место и по перечню, отслеживать наличие инструмента или его отсутствие на участке. При сортировке многие вещи оказываются не нужными и их можно поместить в карантин, главное не выкинуть вещи, важные для людей. Перед тем, как избавиться от ненужных на ваш взгляд вещей, обязательно спросите согласие хозяина вещи или по распоряжению вышестоящего руководства.

Для комфортного создания своих рабочих мест нужно оформить заявку на необходимый инструмент и мебель, чтобы организовать места хранения инструмента на участках в соответствии с перечнем. Для хранения инструмента предложено использовать материал изолонтейп. На рисунке 2 наглядно представлено хранение инструмента в настоящее время.



Рисунок 2 – Хранение инструмента в настоящее время

Используя опыт внедрения бережливого производства различными предприятиями на рисунке 3 можно посмотреть, как будет использован материал. Материал имеет липкий слой, что позволяет зафиксировать его в ящиках.

Предлагается использовать как для хранения слесарного инструмента, так и измерительного.



Рисунок 3 – Хранение инструмента
с использованием материала изолонтейп

Инструменты и все вещи раскладываются в специально отведенные шкафы и стеллажи, а для оптимизации работы и минимальных затрат времени на поиск нужного будет предложено использовать оконтуривание инструмента. На стеллажах или в шкафах, для хранения инструмента, на полках вырисовывается контур инструмента, что даст наглядное представление и возможность отслеживать наличие инструмента на месте.



Рисунок 4 – Пример хранение деталей в пластмассовой таре

При оформлении заявки на необходимый инструмент и мебель нужно в соответствии с предлагаемым в каталоге приспособлением выбрать такое, чтоб подходило по всем необходимым критериям. Для хранения комплектующих деталей удобно использовать тару с ячейками. Тара может быть пластмассовая или деревянная. На рисунке 4 представлен один из вариантов пластмассовой тары. Для удобного расположения инструмента можно предложить один из вариантов использования специализированной перфорированной панели, которая крепится к верстаку. На рисунке 5 представлен пример использования панели для крепления слесарного инструмента. Необходимый инструмент всегда на виду на специальных крючках. Такой вариант так же удобен для наглядного расположения эталонов.

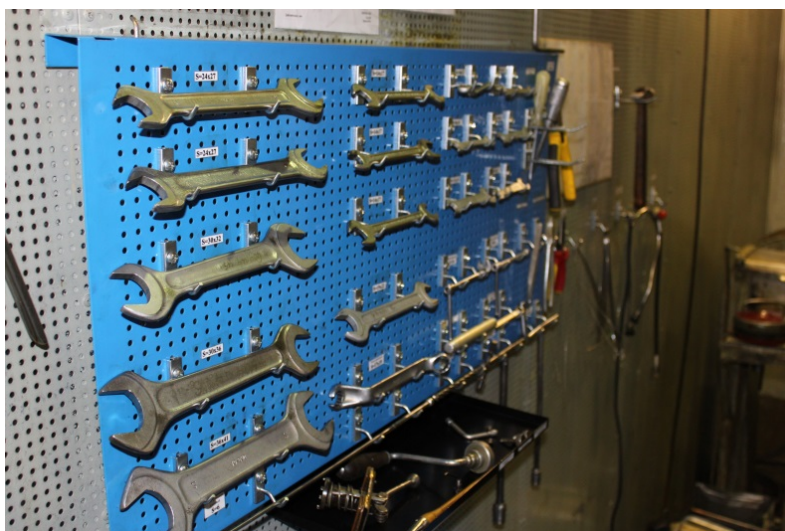


Рисунок 5 – Использование перфорированной панели

Ежедневно по окончании смены и раз в неделю в санитарный час, производится уборка своих рабочих мест. В начале смены при проведении уборки будет предложено определить неисправность или проблемы, которые могут привести к остановке всего рабочего процесса в течение рабочей смены. Пол должен быть сухим и чистым, чтобы не упасть и не получить травму. Также можно отследить есть ли подтеки масла с оборудования. Предлагается маркировка мест хранения опасных жидкостей и слепых зон. Приведение в порядок документации и инструмента позволит вовремя определить на местах или отсутству-

ет тот или иной инструмент или документация. Для контроля рабочих мест на производственных участках в период проведения санитарного часа нужно будет завести журнал для занесения отметки о проведении санитарного часа, замечания и их устранение. Ответственным лицом за ведение журнала предложить мастера производственного участка. В журнале необходимо заполнять дату проведения санитарного часа и отметку о выполнении. При замечании занести запись в журнал, ответственным лицом за исправление замечаний назначить бригадира участка. Все это делается для улучшения своего рабочего места, для здоровья людей, для пожарной безопасности и других важных аспектов улучшения всего рабочего процесса.

При визуализации предлагается изготовить и поместить таблички для обозначения мест хранения документации, инструмента, идентификации оборудования и стеллажей. Например, для хранения документации и его идентификации предлагается использовать обозначение разными цветами. Так, документация двигателя НК-82У обозначать зеленым цветом, НК16СТ – желтым, АСТ – красным, НК12СТ – коричневым. Так же, можно документы разложить на разные полки, с идентификацией по цветам. Все это позволит уменьшить время для поиска документа того или иного двигателя. На рисунке 6 представлен пример идентификации места хранения инструмента путем размещения табличек на шкафах для хранения инструмента.

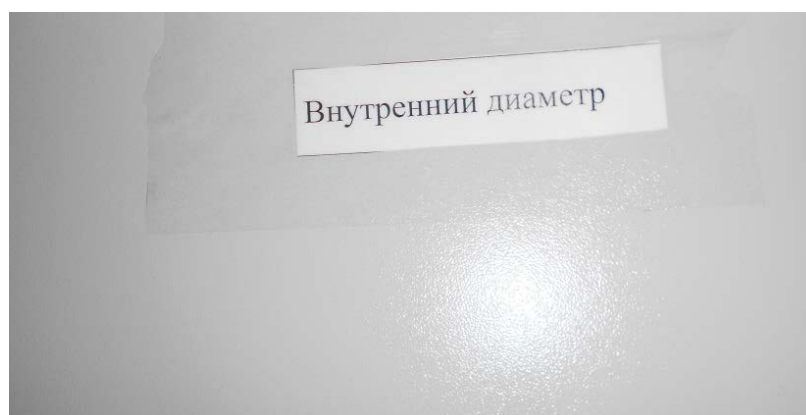


Рисунок 6 – Идентификации места хранения

На табличках пишется назначение инструмента. Например – «Оснастка», «Инструмент для замеров внутренних размеров или наружных», что позволит оптимизировать рабочий процесс в поисках нужного. Ключи от шкафов тоже предлагается идентифицировать цветовой гаммой. На шкафы приклеить прямоугольники с разным цветом, а на ключи повесить брелоки с таким же цветом. Для хранения ключей так же возможно использовать цветовую гамму, что наглядно можно наблюдать на рисунке 7.



Рисунок 7 – Пример идентификации цветовой гаммой

Стандартизировать – означает необходимость создания понятного и простого в использовании контрольного листа. Все обязаны применять листы контроля и обязательно отвечать за подписание и их ведение. Каждый сотрудник предприятия должен понимать и принимать необходимость стандартизации и требований по улучшению и внедрению движения системы 5S. Для самореализации и воплощения идей рабочих, предложен бланк предложений по улучшениям. Бланк заполняется автором, вписывается название предложения, описание проблемы и методы решения с приложением текста, фотографий или схем. Далее предложение направляется на комиссию, где выносится решение (приложение В).

Необходимые условия для успешной реализации процедуры:

- определенное лидерство по предприятию;
- ресурсы, определенные по участкам;

- выбор показательной области для создания концепции, которая может использоваться для распространения на остальную часть предприятия;
- выполнение перекрёстных проверок и закрытие вопросов;
- выполнение графика уборки;
- видение будущего состояния и плана действий по его достижению.

Таким образом, предложенная методика позволит эффективно организовать рабочее место. Для улучшения системы 5S все руководящие сотрудники и сотрудники основных цехов должны совершенствовать ее совместно. При этом не нужно забывать поощрять всех, кто выполняет эти действия. Каждый должен видеть улучшения и преимущества от внедрения системы 5S. Поддержание порядка требует постоянных усилий не только со стороны среднего звена и руководства, но и лидеров по контролю для обеспечения выполнения новых требований сотрудниками. От руководства необходима разработка план-графика по планированию организации рабочего пространства, чтобы показать, что это не разовое мероприятие и программа 5S – часть обычной работы. С целью повышения эффективности организации рабочих мест и выполнения требований стандартов системы менеджмента качества «Культура производства на предприятии», «Управление инструментом», «Идентификация изделий АТ в процессе ремонта и изготовления деталей» в производственных цехах предлагается проводить конкурс на лучшее рабочее место по системе 5S [19].

2.2. Разработка документации для проведения конкурса 5S на производстве

Постоянная работа в направлении улучшения своих рабочих мест формирует эффективную корпоративную культуру, обеспечивает непрерывное развитие сотрудников, повышает вовлеченность персонала [20]. С целью создания условий эффективного выполнения операций с учетом рекомендуемых прин-

ципов бережливого производства в соответствии с ГОСТ Р 56407 организация должна определить компетенции персонала реализующего метод 5S:

- знание метода организации рабочего пространства, основных документов в организации по реализации метода 5S, возможности и эффективности применения данного метода, передового опыта в области организации рабочего пространства;

- умение осуществлять организацию рабочего пространства в соответствии с требованиями, применять эффективные способы контроля и улучшения применения метода;

- владеть навыками самостоятельной работы в части реализации метода 5S.

Для вовлечения работников в процесс непрерывных улучшений в дальнейшем будет предложено проводить конкурс 5S на производстве (приложение Г). Положение конкурса установит порядок организации, проведения и поощрения победителей конкурса и распространяется на всех работников предприятия.

Задачи конкурса:

- вовлечение работников предприятия в процесс непрерывных улучшений;

- рациональная организация рабочего пространства производственных подразделений;

- поддержание достигнутых результатов работниками.

Сроки проведения конкурса устанавливает руководство предприятия. Проведением конкурса и подведением итогов занимается отдел развития производственной системы под руководством технического директора с привлечением представителей по бережливому производству. К участию в конкурсе допускаются рабочие группы подразделений, реализующие мероприятия этапов системы 5S по плану мероприятий подразделения и работники предприятия, самостоятельно реализующие мероприятия по рациональной организации рабочих мест. Конкурс пройдет по следующим номинациям:

- лучшее рабочее место цеха основного производства по системе 5S;

- лучший производственный участок по системе 5S;
- лучший цех по системе 5S.

Для внедрения конкурса предлагается в первую очередь провести его на лучшее рабочее место цеха основного производства по системе 5S. Участие персонала будут и в дальнейшем поддерживать достигнутого состояния.

Промежуточные оценки за состояние рабочих мест или производственных участков определится комиссией. Участники конкурса будут оцениваться только по пунктам листа оценки, которые содержат применимые к ним требования. Для подведения итогов используется оценки к максимально возможному баллу, установленному комиссией. Результат оценивания сообщается всем участникам конкурса. Победителем считается участник конкурса с наибольшим значением итоговой оценки. В каждой номинации определяются призовые 1, 2, 3 места. При проведении итогов конкурса состав комиссии представят:

- председатель комиссии, в лице директора предприятия;
- члены комиссии – мастер производственного участка и представитель по бережливому производству.

Конкурс согласовывается с директором по производству, техническим директором, директором по качеству и директором по персоналу.

3. МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1. Обучение персонала на предприятии

Дополнительное профессиональное образование направлено на удовлетворение образовательных и профессиональных потребностей, профессионального развития человека, обеспечение соответствия его квалификации меняющимся условиям профессиональной деятельности и социальной среды [21]. Программами дополнительного профессионального образования являются программа повышения квалификации и программа профессиональной переподготовки. Программа повышения квалификации предполагает совершенствование и получение новой компетенции, в целях последовательного совершенствования профессиональных знаний, умений и навыков по имеющейся профессии рабочего без повышения образовательного уровня. Программа профессиональной переподготовки направлена на получение компетенции, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности и приобретение новой квалификации [22].

Обучение персонала становится ключевым элементом процесса управления. Работодатели заинтересованы в высококвалифицированном и компетентном персонале. Обучение призвано подготовить персонал к правильному решению более широкого круга задач и обеспечить высокий уровень эффективности в работе. Работодатель определяет необходимость обучения работников для нужд организации. Он организует профессиональную подготовку, переподготовку, повышение квалификации сотрудников, обучение их вторым профессиям на предприятии или в образовательных учреждениях. В процессе обучения работник получает знания, необходимые ему для выполнения новых функций на рабочем месте. Приобретаются умения, означающие способность выполнять обязанности, которые закреплены за работником на рабочем месте. Вырабатываются навыки применения полученного знания в практической деятельности работника. Получая обучение за счет компании, работник чувствует заботу ру-

ководства о своей персоне. Понимая, что в него вкладывают средства, он начинает стремиться к максимальной производительности на своем рабочем месте. Успех обучения во многом зависит от адекватности подобранных методов обучения персонала.

Для достижения овладения знаниями, умениями, навыками обучающихся различают два метода обучения персонала:

- обучение на рабочем месте (смена рабочего места; направленное приобретение опыта; производственный инструктаж; метод делегирования ответственности и другие методы);

- обучение вне рабочего места (чтение лекций; разбор производственных ситуаций; проведение конференций и семинаров; проведение деловых игр формирование групп по обмену опытом; создание кружков качества и другие методы).

Практика регулярного повышения квалификации сотрудников поддерживается руководством предприятия. Обучение персонала на предприятии – это организованный и целенаправленный осуществляемый процесс овладения знаниями, навыками и умением под руководством преподавателей и ведущих специалистов. Чтобы понять сущность обучения персонала, необходимо сначала выявить причины необходимости обучения. Причины обучения персонала для каждой организации могут быть различными. В теории управления выделяют основные причины направлений по обучению персонала:

- постановка целей обучения;
- определение потребности в обучении;
- выбор или подготовка преподавателей;
- проведение комплекса подготовительных мероприятий;
- проведение обучения;
- оценка эффективности обучения.

В организациях процесс обучения персонала занимает значимое место. Каждое предприятие для осуществления процесса обучения применяет различные методы. Методы обучения персонала – это способы, при которых достигается овладение знаниями, навыками и умениями обучающихся. Правильно вы-

бранный метод обучения, поможет организации более точно и правильно добиться своих поставленных целей и задач. В практике управления персоналом выделяют несколько методов обучения:

- самообразование персонала – это обучение с изучением различной специальной литературы и посещением семинаров;
- долгосрочное дополнительное обучение персонала – персонал получает второе высшее образование;
- краткосрочное обязательное обучение персонала – метод подразумевает обмен опытом между персоналом и посещение различных выставок;
- краткосрочное дополнительное обучение персонала – это профессиональные тренинги и семинары;

Что бы разносторонне подготовить персонал, организации используют смешанные формы обучения, а большие организации создают для себя свои учебные центры. Среди наиболее применимых форм обучения можно выделить следующие:

- тренинг форма обучения – достигается овладение обучающихся пониманием, знаниями, умениями и навыками, через собственный опыт участников;
- лекция – изложение учебного материала;
- ротация – перемещения работников с одного рабочего места на другое;
- экспресс-тренинг. Применяется для развития или формирования определенного навыка или видения у сотрудников и ограниченно временем;
- интерактивный семинар – обучение персонала, при котором участники получают видение и знания, применимые в своей работе с возможностью опробовать их применение в режиме семинара;
- деловые игры. Имитация или моделирование ситуации и правил поведения участников;
- кейс-метод – это техника обучения, которая использует описание реальных экономических и социальных ситуаций;

– наставничество на рабочем месте представляет собой обучение которое состоит из объяснения и демонстрации процесса, закрепление знаний и сопровождение обучаемого в процессе освоения навыка;

– семинар-практикум – это возможность взаимодействия и обмена профессиональным опытом;

– стажировка;

– коучинг – дословно переводится, как движение к цели.

Изучив различные формы поведения обучения, можно сделать вывод, что организации чаще всего используют такие формы, как тренинг, деловые игры, семинар, наставничество и стажировку [23].

Формы обучения имеют свои преимущества и недостатки, которые представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Преимущества и недостатки форм обучения персонала

Форма обучения	Преимущества	Недостатки
1. Лекция	Прочитывается большой объем информации для большой аудитории слушателей	Нет связи. Слушатели пассивны.
2. Семинары	Возможность проведения обсуждения и анализа.	Определенное количество слушателей.
3. Тренинги	Приближенность к реальной ситуации. Демонстрация участникам результатов их поведение и принятые решения. Усвоение практических, поведенческих и управленческих навыков.	Ограниченность аудитории. Дорогостоящие
4. Самостоятельная подготовка	Индивидуальность (темп, время). Не требуется аудитории, преподавателя и др. ресурсов	Нет контроля подготовки
5. Практические занятия	«Разбор полетов» прямо на месте, высокая эффективность	Ограниченность аудитории. Нет возможности ошибаться
6. Наставничество	Обучение под постоянным просмотром	Особая подготовка и склад характера наставника

3.2. Разработка программы семинара по обучению персонала

В настоящее время на предприятии продолжается работа по совершенствованию систем менеджмента качества и внедрению принципов бережливого

производства. В соответствии с программой на предприятии проведено обучение всех специалистов требованиям международного стандарта ISO 9001. Система подготовки персонала в области бережливого производства представлена в виде модели, приведенной на рисунке 8, и рассматривается как часть общей системы подготовки персонала, направленной на реализацию целей и задач в области бережливого производства.

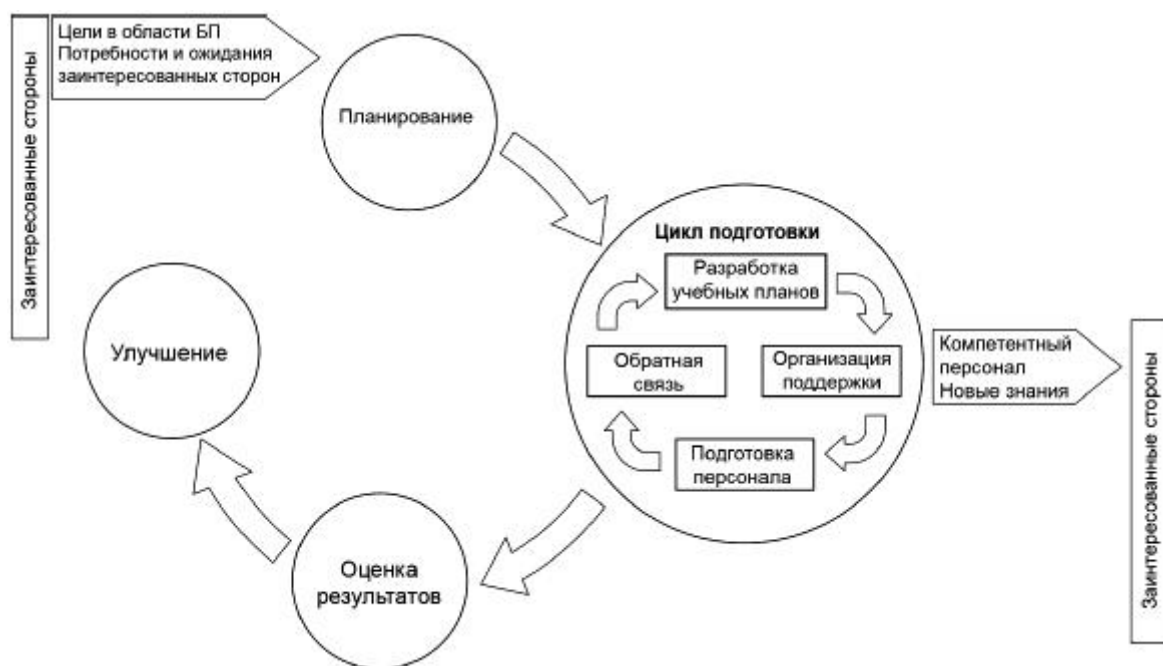


Рисунок 8 – Модель системы подготовки персонала

Для повышения квалификации персонала на предприятии выбрана форма обучения семинар. Семинар – особая форма обучения, при которой теоретические знания пересекаются с практикой. Все это позволяет достигать высокой эффективности. Во время семинаров, выступающий подает аудитории лекционный материал. При этом идет иллюстрация фильмов и слайдов. Затем идет обсуждение, все желающие участники высказывают свое мнение и задают интересующий их вопрос. Так же пытаются применить полученную информацию на практике [24].

Для проведения семинара, на предприятие, приглашаются обученные специалисты, из центра повышения квалификации, которые читают курс лекции на заданную тему и по окончании выдается документ. Семинары проводятся для директоров производства, руководителей и специалистов служб главного

инженера, служб главного технолога, служб качества, специалистов и руководителей всех уровней, занятых в производстве, и всех заинтересованных специалистов. Предложенная программа семинара может быть использована для дальнейшего обучения персонала.

Методическое руководство работой на предприятии и обучением персонала, осуществляет представитель по бережливому производству. В его обязанности входит обучение персонала для приобретения комплексного взгляда на этапы внедрения и освоения методами управления процессами, что позволит минимизировать ошибки и получить запланированные результаты. После курса повышения квалификации представитель в области бережливого производства, определяет тему семинара, для этого необходимо четко представлять цель программы и основные вопросы которые будут затронуты. Согласовывается с руководством время и место проведения обучения Разрабатывается методическая часть с применением мультимедийных устройств. Проводится семинар для персонала. Для проведения занятий формируются группы по структурным подразделениям, цехам или участкам. Численность группы не превышает 25 человек. Результативность семинара определяется, прежде всего, тем, насколько качественно он был подготовлен. Особое внимание следует уделить следующим направлениям подготовки:

- определить цель семинара;
- подобрать материал;
- разработать практическое занятие;
- подготовить необходимые технические средства;
- создать неформальную атмосферу мероприятия.

Важный этап подготовки начинается с определения цели семинара. Следует помнить, что за 4 часа, отведенные на мероприятие, невозможно донести до работников все особенности философии бережливого производства и опробовать весь прикладной инструментарий. Необходимо остановиться на нескольких базовых принципах. Поскольку речь идет о бережливом производстве,

можно рекомендовать в качестве основной цели семинара – ри. Бережливое производство метод 5S.

Во время проведения семинара необходимо воздерживаться от попытки подать как можно больше теоретических сведений. Продолжительная теоретическая часть утомляет слушателей и материал не откладывается в голове. Следует определить действительно необходимый теоретический материал и сделать его максимально доступным и ярким. Одной из наилучших форм донесения теории является форма презентации. Время для показа презентации не должно превышать 30 минут. При этом большее внимание следует уделить рассмотрению видов потерь и в меньшей степени остановиться на конкретных инструментах их устранения. Практическую часть семинара важно построить так, чтобы она была интересной всем участникам и ни один из них не чувствовал себя не вовлеченным в работу. Практические задания должны быть понятны всем, и доступны для восприятия.

Часть семинара проводится в виде практических занятий рабочих групп. Для каждой группы необходимо подготовить свое рабочее место, которое включает: стол, стулья, листы бумаги, набор фломастеров. Для проведения презентации потребуется проектор с экраном. Обязательно запланировать 2 или 3 перерыва, во время которых участники смогут отдохнуть, обменяться впечатлениями.

Теоретическая часть семинара предназначена для формирования у участников общих представлений о методологических основах бережливого производства. При ее изложении очень важно дать участникам семинара понять, что бережливое производство представляет собой не просто набор методик (инструментов), применяя которые можно снизить затраты и повысить рентабельность, а общий подход к организации деятельности всего предприятия, всех служб и всех работников. Для успешного проведения теоретической части необходимо придерживаться некоторыми рекомендациями:

- не следует читать текст с экрана при проведении презентации;
- избегайте монотонных интонаций;

– вызывайте слушателей на диалог и подталкивайте их к выводам.

Последнее задание семинара состоит в практической работе и для закрепления результата будет предложен тест.

В завершении семинара следует напомнить участникам основные этапы пройденного пути.

1. Форма бережливого производства, основные виды потерь и способы их устранения.

2. Потери можно и нужно искать везде, даже там где их наличие кажется невероятным. Потери очень легко скрываются за, так называемой, производственной необходимостью. Для их выявления существует большое количество инструментов, из которых многие требуют лишь наблюдения и сопоставления фактов.

После подведения итогов дается слово слушателям семинара. Каждый должен рассказать о своих мыслях и полезности полученной информации, отметить для себя положительные и отрицательные стороны. По окончании обучения для каждого работника раздаются копии презентации [25].

Программа семинара «Бережливое производство. Потери. Метод 5S»

Программа семинара рассчитана на 180 минут. Занятие проводится два дня. В первый день занятия работники прослушают теоретический материал. На второй день предлагается повторение пройденного материала и для закрепления практическое задание и тест. Семинар разрабатывается для персонала производственных участков, в цехах основного производства. Дату проведения согласовывают с непосредственным начальником цеха. Местом для проведения семинара на предприятии является комната для переговоров которая оснащена необходимым инвентарем и мультимедийным оборудованием.

Цель программы:

– изучение основ практики применения бережливого производства для организации рабочего пространства;

– повышение уровня вовлеченности сотрудников в процесс непрерывного совершенствования.

Основные вопросы, затронутые на занятии:

1. Инструменты бережливого производства. Основные принципы создания и применения.
2. Поиск потерь производства – учимся видеть потери на всех участках производства.

По окончании занятия работникам будет предложено небольшое практическое задание и тест для проверки знаний, закрепления пройденного материала и в дальнейшем, применение его на производстве (приложение Д).

Конспект семинара

Бережливое производство – это системный подход к оптимизации производственного процесса за счет снижения издержек и потерь. Философия производства, в основе которой лежит сокращение времени между получением заказа и его отгрузкой путем уменьшения потерь [26].

Цели бережливого производства:

- Сокращение затрат.
- Сокращение сроков при разработке новой продукции.
- Сокращение сроков производства продукции.
- Сокращение складских и производственных площадей.
- Гарантированная поставка продукции заказчику.
- Максимальное качество.

Потери – всё то, что требует времени, ресурсов или места, но не добавляет продукту ценность в глазах клиента и он за это не платит. Потери увеличивают себестоимость изделия, но не его цену. Исследуя рабочие участки, производственные и офисные помещения, можно обнаружить, что потери есть везде. Первый шаг на пути устранения потерь – научиться их распознавать. Чтобы помочь определить потери – существует классификация.

Виды потерь:

- Перепроизводство: производство больше, чем необходимо.
- Запасы: хранение слишком больших запасов сырья и материалов.
- Брак: дефекты, исправление, переработка.
- Излишняя обработка: действия, не востребованные потребителем.
- Передвижения: много движений, которые не добавляют стоимости.
- Ожидание: время ожидания, не использованное с пользой.
- Транспортировка: слишком много передвижений сырья и продукции.
- Не используется опыт и навыки персонала: персонал не принимает участие в совершенствовании деятельности предприятия.

Перепроизводство – это производить больше, чем запланировано или чем требуется клиенту или цеху. Он влечет за собой все остальные: ожидание, излишнюю транспортировку и запасы. Почему перепроизводство является видом потерь? Потому, что если мы производим больше, чем необходимо клиенту, больше, чем мы готовы реализовать, то нам необходимо больше складских помещений и тары, чтобы это хранить. Раз нам нужно больше помещений, то за помещениями нужно ухаживать, нужно их отапливать, освещать, убирать, нужно нанимать кладовщиков, которые будут вести учет складированной продукции. Все затраты на хранение излишков продукции ложатся на ее себестоимость, причем не снижая ее, а увеличивая.

Для устранения необходимо:

- действующая система планирования производства завода в формате суток;
- разрабатывать процессы, чтобы предыдущие операции обеспечивали последующие;
- для каждого рабочего места устанавливать производственные нормы и стандарты.
- разработать системы, предотвращающей преждевременный запуск производства.

Запасы – это изделия, хранящиеся непосредственно на заводе или за его пределами. К запасам относится сырье, запасные детали и готовые изделия.

Причины, приводящие к избыточным запасам:

- восприятие запасов как нормального явления;
- плохое расположение оборудования;
- длительные переналадки;
- производство продукции крупными партиями;
- выпуск дефектных изделий;
- прерывистый характер производственного потока;
- слишком быстрый темп производства, на предыдущем процессе, по сравнению с последующим.

Хранение запасов требует дополнительных площадей и дополнительных усилий по управлению ими, они могут отрицательно влиять на безопасность, загромождая проходы и производственные площади. Эти запасы могут оказаться вообще ненужными и устареть при изменении спроса на продукцию. Излишки, приберегаемые на черный день, создают у людей иллюзию безопасности, с которой они не желают расставаться. Думаю, Вы согласитесь, что есть существенная разница в том, что когда наш склад размером с эту комнату и у нас там 3 стеллажа, или когда у нас склад – это огромный ангар в котором 333 стеллажа. На большом складе встает проблема учета продукции, ее перемещения. Сюда же добавляется потребность в дополнительных трудозатратах рабочих, кладовщиков, которые будут заниматься учётом, перемещать упаковки с продукцией.

Для устранения необходимо:

- производить, на каждом участке или рабочем месте, только то количество продукции, которое требуется потребителям, находящимся далее по ходу производственного потока;
- стандартизировать планировку производственных участков;
- обеспечить поступление всего необходимого на последующие участки производственного процесса, точно, в назначенное время, и не допускать задержек с дальнейшим продвижением материалов по производственному процессу [27].

Брак – этот вид потерь легче всего выявляется. Почему брак является видом потерь? Потому, что когда у нас появляется бракованная продукция, то нам требуется дополнительное время и ресурсы на ее переработку или утилизацию. Поэтому брак – это вид потерь, который мы должны научиться видеть. Когда мы говорим о браке, мы имеем в виду брак не только на производстве, брак может иметь место и при работе с документацией. Примером может послужить ошибка в отчете. Кто-то воспользовался этим отчетом, предоставил некорректные данные на другой уровень, что в конечном итоге, приводит к нерациональному использованию ресурсов финансовых, человеческих, времени, дополнительные трудозатраты на проверку и соотнесение данных.

Лишняя обработка – потери при обработке возникают при выполнении операций и процессов, без которых можно обойтись. Лишними считаются те операции, которые не нужны потребителям (взаимные проверки выполненной работы разными сотрудниками, излишняя упаковка, получение избыточного количества подписей, лишние рассмотрения документов и результатов работ).

Передвижения – относят все ненужные операции, движения и перемещения работников. Затраты времени на хождение с места на место, хождение за инструментами, каким-либо приспособлением или деталью, а также затраты на поиски какого-либо документа

Для устранения необходимо:

- создать рациональную планировку рабочих мест цеха;
- располагать общее оборудование в центральной части цеха (участка) или офиса, приобрести дополнительное оборудование, чтобы сократить количество передвижений сотрудников.

Как можно чаще применять цветовое кодирование (зоны деталей на обработку и зоны готовых деталей, различного цвета папки для разных документов общего пользования), применение указателей (обозначение цехов и участков, планировка цеха при входе в него).

Простои – это время ожидания. Распространенные причины простоев:

- несбалансированность производственных мощностей;

- производство продукции крупными партиями;
- разрывы производственного потока;
- нерациональное расположение оборудования;
- проблемы на предыдущем процессе.

Примером проявления этого вида потерь может служить ситуация ожидания ремонта оборудования. Для устранения необходимо:

- обеспечить производство всем необходимым оборудованием и своевременными поставками изделий и материалов;
- обучить сотрудников смежным профессиям, чтобы они могли подменять друг друга;
- равномерно распределить трудовые нагрузки в течение дня, с тем, чтобы максимально использовать имеющиеся трудовые ресурсы;
- проанализировать, какие подписи на документах действительно необходимы, ликвидировать все лишние.

Транспортировка – перемещение материалов, деталей, запасных частей или готовых изделий из одного места в другое. Транспортировка требуется по следующим причинам:

- нерациональное расположение оборудования;
- производственные участки излишне удалены;
- передвижение изделий на другое место;
- большие расстояния между производственными участками.

Перевозки на большие расстояния, временные места размещения, хранения и складирования, лишние перемещения материалов с места на место – все это ведет к потерям времени и энергии [28]. Для устранения потерь необходимо:

- максимально сократить расстояния перевозок и перемещений;
- ликвидировать места временного хранения и складирования материалов;
- оптимизировать расположение оборудования.

Следующий вид потерь – не использование навыков и опыта персонала. Накопленный опыт и знания персонала не привлекаются к решению вопросов,

касающихся изменений на их рабочих местах. Здесь важно понять и принять, что люди, которые работают при выполнении данной операции или работают с определенной продукцией, на конкретном оборудовании – они знают, как лучше выполнять данную операцию или использовать это оборудование, будь то опытный инженер, специалист или контролёр этой продукции. К этому виду относят также и человеческие потери. Имеет место потеря ценности, когда руководители и работники, на всех уровнях, действуют не согласованно в отношении проблемных вопросов. Для устранения необходимо выстраивание эффективной кадровой политики предприятия; стимулирование творческой активности персонала.

Текучесть кадров влияет на рабочий процесс. Во многих предприятиях, обучение новых сотрудников, длится неделями. Когда один человек является носителем знаний, о том или ином процессе, и доступ к ним имеет ограниченный круг лиц, существует риск потери информации, если этот сотрудник покинет компанию или перейдет на другую должность. Решить эту проблему можно путем документирования рабочего процесса. Стандартизация помогает добиться единообразия. Потребители ожидают получить товар или услугу независимо от того, кто выполняет работу. Если похожие процессы выполняют несколько человек, то, скорее всего, каждый использует свой подход или метод. Подобные расхождения приводят к дополнительным издержкам. Для работы системы, необходима строгая дисциплина и соблюдение принятых правил, стандартов и норм. Поэтому важно стандартизировать процессы и затем их улучшать [29].

Система 5S – пять шагов по организации рационального рабочего пространства, соблюдая которые, можно извлечь максимальную выгоду из имеющихся ресурсов. Систему 5S успешно применяют не только на производстве, но и в офисах. Это тот случай, когда для достижения высоких результатов надо следовать простым принципам, которые станут прочным фундаментом для непрерывного совершенствования.

Рассмотрим пять шагов, которые могут значительно улучшить работу, какая бы она не была:

Сортировка – означает, что вы освобождаете свое рабочее место от всего, что не понадобится при выполнении текущих производственных операций. Задачи – анализ всех предметов находящихся на рабочем месте, сортировка предметов по степени необходимости, удаление лишних предметов организация хранения необходимых.

2. Создание своих мест для всего в рабочей зоне – это расположение предметов таким образом, чтобы их было легко использовать, легко находить и возвращать на место. Цель – рациональное размещение предметов в соответствии с требованиями безопасности качества производительности труда для минимизации времени.

3. Содержание в чистоте – это регулярно производимая по окончании смены уборка рабочего места. Осуществлять уборку означает протирать оборудование, полы и постоянно проверять, все ли содержится в чистоте. Цель – очистка производственной среды. Главное в этом этапе выявить проблемы скрываемые загрязнениями и обеспечить системное поддержание чистоты.

4. Стандартизация – визуализация требований и правил на данном рабочем месте. Сущность этапа заключается в закреплении достигнутых результатов в виде понятных правил обязательных для исполнения. Обеспечение поддержание ранее достигнутого состояния. Главное в этапе – стандарт, является очень эффективным инструментом управления и закрепляет ответственность и дает контроль любых отклонений.

5. Пятый этап – это следование правилам и постоянное совершенствование. Сущность этапа безусловное следование установленным правилам и стандартам непрерывные улучшения и совершенствование. Главное вовлечение персонала в преобразования производственной системы и самоконтроль.

Необходимо, чтобы выполнение установленных на рабочем месте требований (стандартов) превратилось в привычку. В контексте системы 5S означает то, что необходимо постоянно критично подходить к рабочему месту и пытаться его улучшить. Следует отметить, что успех реализации на рабочем месте, заключается в строго поэтапном внедрении каждого шага системы. Нет смысла

организовывать свои места для инструмента и материалов у станка, нет смысла стандартизировать всё, если до этого не была проведена сортировка на рабочем месте, не определен полный перечень действительно необходимого инструмента, материалов, оснастки на рабочем месте [30].

Прослушав семинар, проводится практическое занятие с целью определения частоты использования предметов на рабочем месте. Участникам семинара предлагается распределить частоту использования предметов по следующим критериям:

1. Используемые ежедневно;
2. Используемые еженедельно;
3. Используемые один раз в месяц;
4. Используемые реже 1 раза в полгода.
5. Предметы, степень необходимости которых неочевидна.

Предметы, степень необходимости которых неочевидна, становятся объектами «красных ярлыков».

Участникам будет предложено самостоятельно заполнить красный ярлык по форме в соответствии с приложением А. На бирке, должна быть указана основная информация о предмете, на который она прикреплена. Для этого необходимо:

- выбрать ответственное лицо;
- организовать локальную «зону карантина»;
- уточнить критерии предметов;
- заполнить бирку.

После практического задания предлагается пройти тест по основам организации рабочего места по системе 5S (приложение Д).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Повышение конкурентоспособности и обеспечение производства качественной продукции требует совершенствования системы организации производства. Одной из концепций совершенствования производственной системы является бережливое производство. В ходе выполнения выпускной квалификационной работы документирование процесса «организация рабочего пространства» на основе принципов бережливого производства для достижения цели выполнены все поставленные задачи.

Изучены виды и принципы бережливого производства. Проведен анализ нормативно-технической документации. Бережливое производство – это не просто набор понятий, инструментов и правил. Это, прежде всего, философия, меняющая устоявшиеся взгляды на организацию производственных отношений, затрагивающая все уровни организационной структуры предприятия и требующая активного участия всего персонала предприятия.

Разработана инструкция «Организация рабочего пространства». Взяв за основу нормативно-технические документы и стандарты по организации рабочего пространства, разработанная инструкция устанавливает единые требования к организации рабочих мест на производственных участках в цехах основного производства.

Разработана документация для проведения конкурса 5S на производстве. Использована система мотивация, вовлечение персонала предприятия в общее дело, реализации новых подходов.

Разработана программа семинара по обучению персонала. В процессе разработки программы повышения квалификации были учтены требования к сотрудникам организации, с учетом минимального отрыва от производства, а также форма обучения, которая не только способствует получению новых знаний, но и их закреплению.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Паскаль, Д. Сиртаки по-японски: о производственной системе Тойоты и не только. – Москва: Изд-во ИКСИ, 2010.
2. Управление качеством продукции: учеб. пособие / под ред. Н. И. Новицкого. – 3-е изд., стереотип. – Москва: Новое знание, 2013. – 367 с.
3. Гусаковский, С., Шароглазова, В. Пять шагов от хаоса к порядку // Бизнес-ревью. – 2007. – № 9.
4. Васильева, С. Е., Данилова, С. Ю. Методика внедрения инструмента бережливого производства 5S // Молодой ученый. – 2016. – № 13. – С. 388-393. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/117/31280/>.
5. ГОСТ Р 56020-2014. Бережливое производство. Основные положения и словарь. – Введен 2015-01-03 // Техэксперт. – Режим доступа: <http://www.xn--80ahcbqjojf1bhiwx0l.xn--p1ai/docscard.html>.
6. ГОСТ Р 56407-2015. Бережливое производство. Основные методы и инструменты. – Введен 2015-06-02 // Техэксперт. – Режим доступа: <http://www.xn--80ahcbqjojf1bhiwx0l.xn--p1ai/docscard.html>.
7. ГОСТ Р 57523-2017. Бережливое производство. Руководство по системе подготовки персонала. – Введен 2017-06-30. – Москва: Изд-во стандартов, 2017.
8. ГОСТ Р 57524-2017. Бережливое производство. Поток создания ценности. – Введен 2018-01-01. – Москва: Изд-во стандартов, 2017.
9. Басовский, Л.Е. Управление качеством: учебник / Л.Е. Басовский, В.Б. Протасьев. – Москва: ИНФРА-М, 2014. – 212 с.
10. Вэйдер, М. Инструменты бережливого производства / пер.с англ. – 5-е изд. – Москва: Альпина Паблишерз, 2015. – 125 с.
11. Иллюстрированный глоссарий по бережливому производству / под ред. Ч. Марчвински, Д. Шука; пер. с англ. – Москва: Альпина Бизнес Букс, 2005.– 123 с.

12. СТП 404-055-2002. Организация и обслуживание рабочих мест. Общие положения. – Екатеринбург, 2002.
13. ГОСТ 12.2032-78. Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя. – Введен 1979-01-01 // Техэксперт. – Режим доступа: <http://www.xn--80ahcbqjofl1bhiwx0l.xn--plai/docscard.html>.
14. Имаи, М. Гемба кайдзен: путь к снижению затрат и повышению качества / пер. с англ.; М. Имаи. – Москва: Альпина Бизнес Букс, 2014. – 345 с.
15. ГОСТ Р 56906-2016. Бережливое производство. Организация рабочего пространства 5S. – Введен 2016-03-16 // Техэксперт. – Режим доступа: <http://www.xn--80ahcbqjofl1bhiwx0l.xn--plai/docscard.html>.
16. Управление организацией: учебник / под ред. А.Г. Поршнева, З.П. Румянцевой. – 2-е изд. – Москва, 1999.
17. Сигео, С. Изучение производственной системы Тойоты с точки зрения организации производства. – Москва: ИКСИ, 2006.
18. Российская Федерация. Законы. Об образовании в Российской Федерации: федеральный закон [принят от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ] // Закон об образовании: официальный сайт. – Режим доступа: <http://zakon-ob-obrazovanii.ru/76.html>.
19. Построение системы управления знаниями на предприятии учеб. пособие/ В.А. Дресвянников. – Москва: КНОРУС, 2011. – 162 с.
20. Строим систему обучения персонала / Т. Воротынцева, Е. Неделин. – Москва: Изд-во «Речь», 2010. – 211 с.
21. Вумек, Д.П. Бережливое производство: как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Джеймс П. Вумек, Дениел Т. Джонс; пер. с англ. – 2е изд. – Москва: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 473 с.
22. Тайити, Оно. Производственная система Тойоты: уходя от массового производства. – Москва: Изд-во ИКСИ, 2012.
23. Тэмпинг, Д., Данн, Э. Бережливый офис / Д. Тэмпинг, Э. Данн; пер. с англ. – Москва: Альпина Бизнес Букс, 2009. – 322 с.

24. Егоршин А.П. Управление персоналом: учебник для вузов. – 6-е изд. – Нижний Новгород: НИМБ, 2012. – 338 с.
25. Белов В.А. Управление персоналом: теория, практика – Москва: Учебно-консультационный центр «Юринфор», 2011. – 395 с.
26. Базарова Т.Ю., Еремина Б.Л. Управление персоналом: учебное пособие для вузов – 2-е изд. – Москва: ЮНИТИ, 2012. – 356 с.
27. ГОСТ 12.2.003-91. Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности. – Введен 1992-01-01. – Москва: Изд-во стандартов, 1992.
28. ГОСТ 12.1.005-88. Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. – Введен 1989-01-01. – Москва: Изд-во стандартов, 1989.
29. ГОСТ Р 57522 – 2016. Бережливое производство. Руководство по интегрированной системе менеджмента качества и бережливого производства. – Введен 2017-07-30. – Москва: Изд-во стандартов, 2017.
30. Адлер Ю.П., Шпер В.Л. Бережливое производство: прошлое, настоящее, будущее МИСиС. Москва, 2004. – 356 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ПРОЕКТ

ИНСТРУКЦИЯ

Организация рабочего пространства 5S

г. Екатеринбург 2018

Содержание

1. Область применения	3
2. Нормативные ссылки	3
3. Термины и определения	3
4. Общие положения	4
5. Принципы организации рабочего пространства по системе 5S	6
6. Наглядный показ и учет деятельности по 5S.....	12
Приложения.....	13

1. Область применения

Инструкция устанавливает шаги по созданию благоприятной рабочей среды на предприятии с использованием принципов системы 5S и способы визуализации обратной связи по оценке состояния рабочих мест.

2. Нормативные ссылки

В инструкции использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.2.032-78. Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя.

ГОСТ 12.2.033-78. Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ стоя.

ГОСТ Р. 56020-2014. Бережливое производство. Основные положения и словарь.

ГОСТ Р. 56407-2015. Бережливое производство. Основные методы и инструменты.

ГОСТ Р. 57523-2017. Бережливое производство. Руководство по системе подготовки персонала.

ГОСТ Р. 57524-2017. Бережливое производство. Поток создания ценности.

СТП 404-055-2002. Организация и обслуживание рабочих мест. Общие положения.

СТП 404-056-2008. Культура производства.

СТП 404-082-2008. Средства технологического оснащения. Порядок изготовления, контроля и эксплуатации.

3. Термины и определения

В инструкции применяются следующие термины с соответствующими определениями.

3.1. Система 5S – система эффективной организации рабочего пространства на основе принципов:

- сортировка;
- создание своих мест;
- соблюдение чистоты;
- стандартизация;
- совершенствование.

3.2. Рабочее место – зона трудовой деятельности одного или нескольких исполнителей, оснащенная необходимыми средствами для выполнения производственных заданий.

3.3. Красный ярлык – бирка, где указана основная информация о предмете, на который она прикреплена.

3.4. Зона карантина – выделенное пространство, где хранятся помеченные ярлыком предметы, ожидающие дальнейшего оценивания.

3.5. Рациональное расположение предметов – это расположение и маркирование предметов таким образом, чтобы их мог быстро найти и легко использовать любой работник, которому они нужны для выполнения производственного задания.

3.6. Визуализация – любое средство, информирующее о том, как должна выполняться работа.

3.7. Стандартизация – деятельность, направленная на определение и разработку единых требований, норм и правил к продукции, работам и услугам.

4. Общие положения

4.1 Применение системы 5S обеспечивает:

- сокращение потерь от непроизводственных операций;
- высвобождение производственных площадей для эффективного использования;
- высокую чистоту и культуру производства;
- качество продукции;
- вовлечение персонала в преобразования производственной системы, самодисциплину.

4.2. Организация рабочих мест в подразделения осуществляется в соответствии с графиком организации рабочих мест по системе 5S. Форма графика в соответствии с приложением А.1. График подписывается начальником подразделения.

4.2.1. Оригинал графика хранится у инженера цеха (ответственного лица, назначенного начальником подразделения). Инженер цеха, (ответственное лицо, назначенное начальником подразделения) отмечает в графике рабочие места, на которых реализованы мероприятия по 5 S. Копия графика с отметками вывешивается на информационном стенде подразделения, вторая копия передается начальнику отдела по развитию производственной системы.

4.3. Организация работ по реализации принципов системы 5S.

4.3.1. На начальном этапе работ, по реализации принципов системы 5S на рабочих местах производственных участков и на рабочих местах контрольного аппарата:

- проводится предварительная оценка рабочих мест на соответствие требований паспорта производственного участка;

- составляется перечень необходимых для приобретения (изготовления) расходных материалов и инструмента, приспособлений и технологической мебели;

- с учетом требований техники безопасности и пожарной безопасности формируются предложения по организации рабочего пространства, мест хранения инструмента, контрольных образцов, готовой продукции.

4.3.1.1. Ответственными за проработку начального этапа на рабочих местах производственных участков является начальник соответствующего тех бюро ОГТ совместно с начальником (мастером) участка и представитель по бережливому производству цеха.

4.3.1.2. Ответственными за проработку начального этапа на рабочих местах контрольного аппарата является начальник соответствующего тех бюро ОГТ совместно с начальником БТК цеха и представитель по бережливому производству БТК цеха.

4.3.2. Ответственным за реализацию мероприятий по организации рабочих мест на производственном участке, является начальник (мастер) участка, на рабочих местах контрольного аппарата начальник БТК цеха.

4.3.3. Ответственным за реализацию мероприятий по организации рабочих мест в отделах и службах предприятия являются начальник структурного подразделения. Ответственным за методическое сопровождение, является представитель по бережливому производству подразделения.

4.3.4. Мероприятия выполняют работники, которые закреплены за данным рабочим местом.

4.3.5. Заявки на приобретение расходных материалов и инструмента, заявки на приобретение (или изготовление) приспособлений и мебели для организации рабочего пространства по принципам 5S обязательны для выполнения соответствующими службами.

4.4. Оценка (аудит) рабочих мест.

4.4.1. Оценка организации рабочих мест, после проведения мероприятий, проводится в объеме проверки состояния культуры производства комиссией производственного подразделения. Контрольный лист оценки культуры производства в соответствии с приложением А.2.

5. Принципы организации рабочего пространства по системе 5S

5.1. Сортировка

Цель: удаление из рабочей зоны всего, что не понадобится при выполнении текущих производственных операций на данном рабочем месте. Проводя сортировку на рабочем месте необходимо оставлять только то, что действительно необходимо. Предметы, необходимость которых вызывает сомнение, должны быть удалены с рабочего места. Ответственным за сортировку при внедрении системы 5S на производственном участке является начальник (мастер) участка и представитель по бережливому производству подразделения.

5.1.1. Для определения нужности предмета, необходимо учитывать три основных фактора:

- необходимость предмета при выполнении текущей деятельности;
- частоту использования предмета;
- количество предметов, необходимых для текущей деятельности.

5.1.2. Нужные предметы делятся по частоте использования:

- нужные (используются ежедневно или еженедельно);
- нужные не постоянно (используются реже 1 раза в месяц).

К ненужным предметам относятся ненужные вещи:

- поврежденные предметы;
- вещи, с истекшим сроком пользования или которые нельзя отремонтировать;
- неиспользуемое оборудование;
- неиспользуемые материалы;
- лишние подставки, стеллажи, тележки, мебель и т.д.;
- предметы посторонних технологических процессов.

5.1.3. Ненужные предметы сразу удаляются с рабочего места. Возможные направления использования ненужных предметов: использовать в качестве сырья; передать в другой цех; вернуть в места прежнего размещения; сдать на склад; утилизировать (сдать на металлолом).

5.1.4. Предметы, степень необходимости которых неочевидна, становятся объектами «кампании красных ярлыков».

Шаги проведения «кампании красных ярлыков»:

- выбрать ответственное лицо;
- организовать локальную «зону карантина»;
- уточнить критерии предметов - объектов «кампании красных ярлыков»;
- изготовить красные ярлыки по форме в соответствии с приложением

А.3 настоящей инструкции;

- прикрепить красные ярлыки.
- оценить степень необходимости предметов, помеченных красными ярлыками. Выполняется через один месяц после Шага 5. По истечении месяца, если предметом никто не воспользовался, то предмет удаляется с участка и пе-

ремещается в соответствующий склад, либо в отведенное для хранения место в цехе (красный ярлык не снимается). Красный ярлык допускается снимать с предмета только в случае принятия решения либо о его ликвидации, либо о возвращении его в рабочую зону. Срок хранения красного ярлыка один год, ответственный за хранение инженер цеха (ответственное лицо, назначенное начальником подразделения).

– документально оформить результаты «кампании красных ярлыков».

5.2 Создание своих мест

Цель: определение рационального расположения каждого предмета для его эффективного использования; рациональное использование производственных площадей для расположения нужных объектов.

5.2.1 Места хранения нужных предметов организуются в зависимости от частоты использования предметов и приведены в таблице А.1.

Таблица А.1 – Места хранения нужных предметов

Частота использования предметов	Решение о размещении
Используемые ежедневно	Хранить на рабочем месте
Используемые еженедельно	Хранить на территории участка/подразделения
Используемые раз в месяц	Хранить на территории цеха/подразделения
Используемые реже 1 раза в полгода	Хранить на складе цеха/предприятия

5.2.1.1. В случае производственной необходимости допускается хранение редко используемых приспособлений на территории цеха в строго определенной зоне.

5.2.2. Каждый предмет должен иметь только одно (закрепленное) место хранения.

5.2.2.1. При этом должны соблюдаться общие правила:

- расположение предметов должно быть упорядоченным, обеспечивать удобное их использование (предметы можно легко взять и вернуть на место);
- организация хранения должна обеспечивать безопасные условия труда;

– организация хранения должна обеспечивать сокращение производственных действий рабочих: транспортирование, складирование, поиск, хождения, перекладывание инструмента из руки в руку, наклонов и т.д.

5.2.2.2. Для рационального размещения предметов необходимо оценить целесообразность существующего месторасположения предметов и выбрать лучшее месторасположение:

– любым доступным образом зафиксировать сегодняшнее месторасположение предметов на рабочем месте/в рабочей зоне (запасных частей, инструментов и приспособлений, оборудования и механизмов и т.д.);

– стрелками указать, направление движения, в котором последовательно выполняются операции;

– составить улучшенную схему расположения предметов. Указать направления движения при последовательном выполнении операций;

– проанализировать эффективность получившегося цикла;

– изменять схему расположения предметов до получения оптимального варианта.

5.2.3. Месторасположение предметов на рабочем месте/в рабочей зоне должно быть визуализировано для четкого понимания работниками подразделения где, что и в каком количестве находится. Ответственным за визуализацию расположения предметов на рабочем месте/в рабочей зоне производственных участков является начальник тех бюро отдел главного технолога (ОГТ).

5.2.4. Методы визуализации.

5.2.4.1. Метод дорожных знаков использует принцип указания на предметы, находящиеся перед вами. Примеры использования: маркировка зон местонахождения тары, транспортных тележек; обозначение зон местонахождения входящих и выходящих деталей; маркировка разделительных линий между рабочими зонами, обозначение проходов, транспортных проездов; маркировка опасных зон около оборудования.

Выполняется краской или клейкой лентой. Цвет линий разметки в соответствии с приложением А.4. При обозначении зон хранения предметов на полу

предметы обводятся по контуру. Внутри контура краской наносится индивидуальный номер предмета (при необходимости).

5.2.4.2. Цветовая маркировка указывает на принадлежность предметов к одному процессу. Пример – цветовая маркировка папок в зависимости от типа документации, содержащейся в них.

5.2.4.3. Оконтуривание – нанесение контура предмета на место его постоянного хранения. Может применяться для обозначения мест хранения инструментов, приспособлений, контрольных образцов (эталонов).

5.2.4.4. Схема расположения предметов на рабочем месте/в рабочей зоне. Любым доступным образом зафиксировать месторасположение предметов на рабочем месте/в рабочей зоне.

5.3. Соблюдение чистоты

Цель; обеспечить на рабочем месте (на участке, в подразделении) чистоту и исправность оборудования, оснастки, инструмента, чистоту прилегающей территории, окружающих объектов и ее постоянного поддержания.

5.3.1. Чистота и порядок на рабочем месте поддерживается непосредственным исполнителем либо ответственным за рабочее место.

5.3.2. Чистота на рабочем месте поддерживается в течение всей рабочей смены.

5.3.3. Во время проведения уборки рабочего места необходимо обеспечить:

- определение источников загрязнения;
- проведение проверки состояния оборудования, оснастки, инструмента (определение неисправностей, утечек и т.д.);
- принятие мер по устранению источников загрязнения.

5.3.4. Объекты, постоянно требующие уборки:

- складские запасы: сырье, заготовки, полуфабрикаты, готовые изделия;
- оборудование: технологическое оборудование, инструмент, приспособления, средства измерения, мебель;
- заводское пространство: рабочие зоны, пол, проходы.

5.3.5. Ответственным за обеспечение чистоты на рабочих местах/в рабочих зонах производственных подразделений является начальник (мастер) участка.

5.4. Стандартизация

Цель: добиться стабильности результатов выполнения этапов сортировки, создания своих мест и соблюдения чистоты, стимулировать их ежедневное полномасштабное применение.

5.4.1. Для закрепления результатов этапов сортировки, создания своих мест и соблюдения чистоты разрабатываются правила (стандарт) для рабочего места (группы рабочих мест) по 5S.

5.4.2. При, разработке правил (стандарта) для рабочего места (группы рабочих мест) по 5S необходимо:

- определить и описать действия, которые должны предпринять работники предприятия для обеспечения соблюдения требований первых трех шагов 5S (сортировки, создания своих мест и соблюдения чистоты);
- определить действия, которые должно предпринять руководство для обеспечения постоянства порядка 5S;
- определить частоту, с которой должно выполняться каждое действие (ежедневно, еженедельно, др. периодичность);
- определить ответственных.

5.4.3. Примером стандарта рабочего места (группы рабочих мест, участка, подразделения) могут служить:

- фотография рабочего места после внедрения 5S;
- график уборки рабочего места (подразделения, участка, цеха) с указанием ответственных;

5.4.4. Ответственный за разработку правил (стандарта) для рабочего места назначается начальник соответствующего тех бюро ОГТ. Ответственный за соблюдение правил (стандарта) является работник данного рабочего места. Контроль, за исполнением правил (стандарта) на рабочих местах производ-

ственного участка, осуществляет начальник (мастер) участка, на рабочих местах контрольного аппарата начальник БТК цеха.

5.5. Совершенствование

Цель: постоянное поддержание разработанных правил и совершенствование рабочего места (участка, цеха, подразделения).

5.5.1. Для успешного применения принципов 5S необходимо:

- соблюдать дисциплину;
- ежедневно применять принципы 5S;
- проводить проверку по разработанным правилам (стандартам);
- улучшать разработанные правила;
- проводить обучение персонала.

5.5.2. Работники подразделения, могут вносить предложения по улучшениям разработанных правил (стандарта) для рабочего места организованного по системе 5S.

6. Наглядный показ и учет деятельности по 5S

6.1. Для информирования работников предприятия о процессах по реорганизации рабочих мест в подразделениях, на информационном стенде подразделения размещаются график организации рабочих мест по принципам 5S в подразделении с отметками о ходе выполнения работ, фотографии рабочих мест, состояние «до» и «после» проведения работ.

6.2. Информация размещается представителем по бережливому производству подразделения.

ПРИЛОЖЕНИЕ А.1

(обязательное)

Форма графика организации рабочих мест по системе 5S

Цех№	Наименование рабочего места	Оборудование	Ответственный	Месяц

Начальник (мастер) участка _____ «__» _____ 20__ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ А.2

(обязательное)

Форма контрольного листа оценки культуры производства

Контрольный лист оценки культуры производства.

Критерии оценки		Оценка
1 Требования к рабочему месту		
1	Рабочее место визуализировано:	
1.1	За состояние рабочего места назначен ответственный;	
1.2	Место хранения инструмента;	
1.3	Место хранения вспомогательных материалов;	
1.4	Место хранения технологической документации;	
1.5	Место хранения заготовок;	
1.6	Место хранения оснастки;	
1.7	Тара промаркирована;	
1.8	Контрольные точки оборудования;	
2 Хранение материалов деталей документации на рабочем месте:		
2.1	На рабочем месте нет посторонних предметов;	
2.2	Используется изолятор брака;	
2.3	Детали находятся строго в отведенных и оборудованных для них местах;	
2.4	Документация чистая хранение на специальных стеллажах;	
2.5	Рабочее место оснащено всем необходимым для поддержания чистоты;	
2.6	Мусор выносится ежедневно;	
3 Состояние оборудования и инструмента:		
3.1	Проводятся проверки состояния оборудования	
3.2	Проводятся проверки состояния инструмента	
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА по пятибалльной системе		

Председатель цеховой комиссии _____

ПРИЛОЖЕНИЕ А.3

(рекомендуемое)

Форма красного ярлыка

Красный ярлык	
Дата составления.	
Цех, участок, отдел.	
Название предмета.	
Количество предметов.	
Категория предмета.	
Причин прикрепления красного ярлыка	

ПРИЛОЖЕНИЕ А.4

Виды сигнальной разметки

п/п	Цветовое изображение сигнальной разметки	Назначение
Сплошные линии		
1		желтый цвет - границы проходов, границы участков (цехов); места размещения стационарно стоящего оборудования и технологической мебели
2		красный цвет - места для хранения продукции несоответствующего качества (ДСЕ с несоответствиями в ожидании решений комиссии, ДСЕ идентифицированные как брак); места стоянки передвижных средств пожаротушения
Прерывистые линии		
3		синий цвет - промежуточная зона для деталей и компонентов (на подкладках, на столах или тележках, в контейнерах) на производственных участках или на прилегающей к производственным участкам территории, зона комплектования на складах
4		желтый цвет - зоны хранения оснастки, инструментов и приспособлений (шаблоны, штампы, тележки и др.) и внутрицехового транспорта (погрузчики, тележки и др.)
5		красный цвет – места сбора и хранения опасных отходов всех видов
Линии с чередующимися полосами		
6		чередующиеся полосы желто-черного цвета препятствия и места опасности, существующие постоянно
7		чередующиеся полосы красно-белого цвета - препятствия и места опасности, носящие временный характер

Лист изучения

ФИО	Подпись за изучение	Дата	ФИО	Подпись за изучение	Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Форма план-графика мероприятий

План-график мероприятий

Рациональная организация рабочих мест по системе 5S

Цех №6 Участок дефектации и ремонта.

Цель:

- повышение культуры производства;
- обеспечение соблюдения правил техники безопасности и охраны труда на производстве;
- повышение эффективности работы сотрудников;
- уменьшение времени освоения технологических процессов вновь принятым сотрудниками (учениками) ;
- создание комфортного психологического климата, стимулирование желания работать;

№ п/п	Наименование мероприятия	Срок исполнения	Ответственный исполнитель
	Этап 1 Сортировка и удаление не нужного		
1	Внести изменения в планировку	Март	ОГТ
2	Сверить перечень инструмента, оснастки в паспорте участка с инструментом, имеющимся в наличии	Апрель	Мастера производственного участка
3	Определить частоту использования предметов, находящихся на участке	Май	Мастера производственного участка бригадир участка
4	Убрать с участков невостробованный инструмент, приспособления, материалы, документацию.	Июнь	Мастера производственного участка бригадир участка
	Этап 2 Создание своих мест		
1	Оформить заявки для укомплектования необходимым инструментом и технологической мебелью.	Июль	Инженер цеха
2	Организовать места хранения инструмента на участках в соответствии с перечнем	Август	Бригадир участка
3	Заполнение документации	Август	Бригадир участка

4	Определить места хранения: -инструмента -документации -эталонов -грузоподъемных приспособлений -уборочного инвентаря	Сентябрь	Бригадир участка
	Этап 3 Соблюдение чистоты		
1	Уточнить объем работ по уборке рабочего места -ежедневно по окончании смены -еженедельно по понедельникам с 8-9 санитарный час	постоянно	Мастер производственного участка
2	Контролировать состояние рабочих мест на производственном участке	постоянно	Мастер производственного участка
	Этап 4 Визуализация, стандартизация		
1	Изготовить и поместить таблички для обозначения мест хранения документации, инструмента, идентификации оборудования, стеллажей.	Октябрь	Мастер производственного участка
2	Идентифицировать места хранения инструмента	Ноябрь	Цех№6
3	Обновить технологическую документацию	Декабрь	огт
4	Изготовить информационный стенд	Январь	цех
5	Обновление информации для стенда	постоянно	Инженер цеха

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Форма бланка предложений по улучшениям

Предложение по улучшениям	
Номер предложения _____	Дата регистрации _____
Часть 1 – заполняется автором	
Фамилия, имя, отчество автора	Номер цеха (наименование отдела)
Название предложения _____	
Описание проблемы (текущее состояние)	
Номер детали (узла)	
Наименование детали (узла)	
Номер технологии	
Метод решения проблемы (текст, рисунок, схема)	
Подпись автора (авторов) _____	

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Положение о конкурсе «Система 5S на предприятии»

Положение устанавливает порядок организации, проведения и поощрения победителей конкурса и распространяется на всех работников предприятия.

Задачи конкурса:

- вовлечение работников предприятия в процесс непрерывных улучшений;
- рациональная организация рабочего пространства производственных подразделений;
- поддержание достигнутых результатов работниками.

Сроки, проведения конкурса, устанавливает руководство предприятия. Проведением конкурса и подведением итогов занимается отдел развития производственной системы, под руководством технического директора, с привлечением представителей по бережливому производству.

1. Порядок участия в конкурсе.

1.1. Участие в конкурсе принимают:

- рабочие группы подразделений, реализующие мероприятия этапов системы 5S по плану мероприятий подразделения;
- работники предприятия, самостоятельно реализующие мероприятия по рациональной организации рабочих мест.

1.2. Конкурс проводится по следующим номинациям:

- лучшее рабочее место цеха основного производства по системе 5S;
- лучший производственный участок по системе 5S;
- лучший цех по системе 5S.

Для участия в конкурсе, необходимо предоставить заявку, по форме в соответствии с приложением Г.1. Конкурс проводится при наличии трех заявок в одной номинации (приложение Г.1).

2. Критерии оценивания.

Рабочие места цехов основного производства оцениваются по критериям листа оценки (раздел 1) в соответствии с приложением Г.2.

Производственные участки оцениваются по критериям листа оценки (раздел 1 и 2) в соответствии с приложением Г.2.

Участники конкурса оцениваются только по пунктам листа оценки, которые содержат применимые к ним требования. Для подведения итогов, используется отношение набранных баллов по результатам оценки, к максимально возможному баллу установленному комиссией. Результат оценивания сообщается всем участникам конкурса. Победителем считается участник конкурса с наибольшим значением итоговой оценки.

В каждой номинации определяются призовые 1, 2, 3 места.

Распределение призовых мест производится на основании итоговой оценки.

3. Конкурсная комиссия

При подведении итогов конкурса в состав комиссии входят: председатель комиссии, в лице директора предприятия; члены комиссии – мастер производственного участка, представитель по бережливому производству, инженер цеха и главный технолог подразделения.

4. Награждение победителей и участников конкурса

Победители конкурса награждаются:

- победители в общем индивидуальном зачете – дипломами и поощряются дополнительно;
- победители в командном зачете – почетными грамотами и поощряются дополнительно;
- участники, не ставшие победителями – грамотами.

5. Финансовое обеспечение конкурса

5.1. Конкурс проводится в соответствии со сметой затрат на проведение конкурса за счет средств предприятия.

5.2. Смета затрат на проведение конкурса составляется финансово-экономической службой предприятия на основании приказа генерального директора о проведении конкурса.

6. Сроки и место проведения конкурса

6.1. Конкурс проводится ежегодно с января по ноябрь. Определение победителей конкурса проводится в декабре месяце.

6.2. Конкурс проводится непосредственно на предприятии.

Согласовано:

Директор по производству

Технический директор

Директор по качеству

Директор по персоналу

Приложение Г.1

(обязательное)

Форма Заявки для участия в конкурсе

Заявка

Для участия в конкурсе «Система 5S на предприятии»
В номинации «Лучшее рабочее место цеха основного производства по системе 5S»
«Лучший производственный участок по системе 5S»
«Лучший цех по системе 5S»

(нужное подчеркнуть)

Цех _____

Производственный участок _____

Рабочее место _____

Прошу допустить к участию в конкурсе

Участник (и) конкурса

Подпись, ФИО

Подпись, ФИО

Подпись, ФИО

Начальник цеха _____

Подпись, ФИО

Куратор рабочей группы по 5S _____

Подпись, ФИО

Дата подачи заявки ____ » ____ » _____ 201_г.

Приложение Г.2.

(обязательное)

Форма листа оценки состояния рабочих мест

в цехах основного производства / производственных участков

Раздел 1 Требования к рабочим местам

Критерии	Показатели для проверки	Баллы
Состояние рабочего места	– Рабочее место чистое	
	– На рабочем месте нет посторонних предметов, не относящихся к выполняемым работам	
	– На рабочем месте имеются необходимые знаки безопасности	
	– Персонал использует средства индивидуальной защиты;	
Состояние документации	– Технологическая документация чистая, читаемая	
	– Установлена система хранения	
	– Сопроводительная документация чистая, читаемая	
	– Составлена опись, хранение в соответствии со списком	
	– На рабочем месте имеется журнал проверки чистоты	
	– Имеются наглядные материалы по выполняемым работам (схемы, строповки, таблицы с контролируемыми параметрами, правила по работе с оборудованием)	
	– Использованы средства визуализации (использование цветовой гаммы, таблички с наименованием документации)	
Состояние инструмента	– Маркировка инструмента	
	– Инструмент без повреждений	
	– Составлена опись хранения в соответствии со списком	
	– Место хранения приборов и оснастки обозначено	
	– Использованы средства визуализации (окопирование, таблички с названием инструмента)	
Место отбраковки	– Хранение в изоляторе брака забракованной продукции	
	– Хранение заготовок упорядочено	
	– Ведется журнал учета отбракованных деталей	
	– Место изолятора брака обозначено сигнальной разметкой	
Чистота на рабочем месте	– Поддоны станков и полы; чистые, без масла, грязи, стружки	
	– На рабочем месте имеется журнал проверки чистоты	
	– Рабочее место обеспечено инвентарем для поддержания чистоты: щетка для сметания стружки, щетка для	

	подметания полов, урна для мусора, контейнер для стружки	
	– Место хранения инвентаря обозначено	
	– Мусор и отходы производства убираются не реже одного раза в смену	
	– Шкаф с инвентарем промаркирован	
Оборудование	– Оборудование и системы безопасности в исправном состоянии	
	– На полках, ящиках, подставках указана грузоподъемность	
	– Тара промаркирована	

Раздел 2 Требования к территории участка

Критерии	Показатели для проверки	баллы
Рабочее место	– Расположено в соответствии с планировкой	
	– Обеспечивается возможность свободного подхода и удобство обслуживания	
	– Для хранения на полу крупногабаритных деталей и оснастки используются специальные подложки или трапы	
	– Технологическая мебель в исправном состоянии	
	– Технологическая тара в исправном состоянии и идентифицирована по принадлежности цеху	
Применение сигнальной разметки	– Проходы определены и произведена разметка	
	– Границы участков и цехов обозначены	
	– Границы стационарно стоящего оборудования обозначены	
	– Границы изолятора брака обозначены	
	– Места хранения передвижных средств пожаротушения обозначены	
	– Места стоянки внутрицехового транспорта и электрокар обозначены	
	– Промежуточные зоны хранения входящих на операцию деталей и компонентов обозначены	
	– Постоянно существующие препятствия и места опасности обозначены	
Предложение по улучшениям	– Заполняется бланк предложений по улучшению	
	– Предложенные улучшения применяются	

Правила начисления баллов по результатам осмотра:

- 0 – Деятельность не ведется;
- 1 – Деятельность ведется частично;
- 2 – Полное соответствие требованиям.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Тест для закрепления знаний

Тест по основам организации рабочего места по системе 5S.

Максимальная оценка 10 баллов. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.

Результаты проверки:

«отлично» – 10 баллов;

«хорошо» – от 6 до 7 баллов;

«удовлетворительно» – от 4 до 6 баллов;

Выберите правильный ответ на вопрос и обведите соответствующую ему букву – а, б, в, г. Возможно несколько правильных ответов. При исправлении, зачеркните ранее выбранный Вами вариант и обведите нужную Вам букву.

1. Сколько этапов включает в себя система 5С?

а) 5

в) 7

б) 3

г) 10

2. В чем заключается основная задача 5S?

а) организация рабочего места

б) организация и обслуживание оборудования

в) улучшение качества продукции

г) технический термин, используемый в машиностроении

3. Определите правильное расположение задачи 5 S.

а) Сортировка; Соблюдение порядка; Содержание в чистоте; Стандартизация; Совершенствование

в) Соблюдение порядка; Содержание в чистоте; Стандартизация; Сортировка; Совершенствование

б) Содержание в чистоте; Стандартизация; Сортировка; Соблюдение порядка; Совершенствование

г) Стандартизация; Сортировка; Соблюдение порядка; Содержание в чистоте; Совершенствование

4. Что подразумевается под сортировкой?

а) на рабочей зоне удалить всё ненужное

б) определить инструмент по степени важности

в) разложить инструмент по степени важности

г) расположить предметы так, чтобы их было легко использовать

5. В чем заключается цель самоорганизации?

а) содержание рабочего места в чистоте

б) означает определить и обозначить определенное место для каждого предмета, необходимого в рабочей зоне

в) организация своего рабочего дня

г) соблюдение созданных стандартов

6. В чем заключается смысл систематической очистки?

а) содержание своего рабочего места в чистоте

б) содержание оборудования в чистоте

в) выявление источников загрязнения

г) чтобы начальник не ругался

7. Что подразумевается под стандартизацией?

а) метод, с помощью которого Вы сможете визуальнo контролировать соблюдение 5S

б) выполнение технологического процесса

в) соблюдение распорядка дня

г) организация рабочего места

8. Какие стандарты должны располагаться на рабочем месте?

- а) Рабочие стандарты
- б) Стандарты по безопасности
- в) Стандарты по уборке
- г) Все вышеперечисленные

9. Что подразумевается под совершенствованием?

- а) окончание процесса улучшения рабочего места
- б) создание совершенного рабочего места
- в) непрерывное улучшение рабочего места, ежедневное применение

принципов 5S


- г) повышение квалификации

10. Кто занимается внедрением системы 5S на участке?

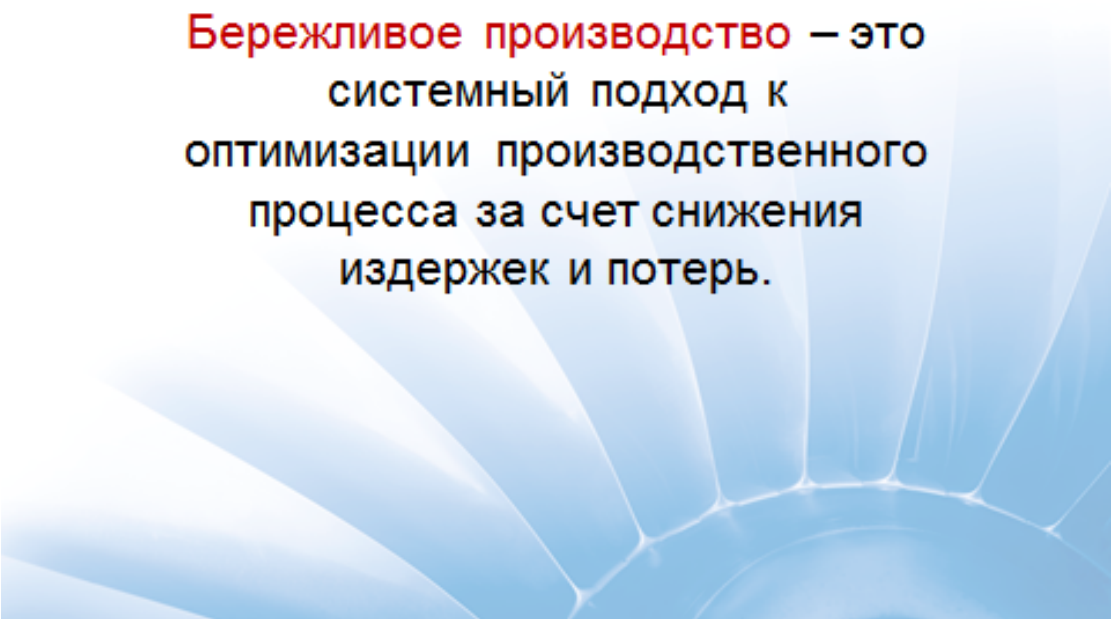
- а) работник участка
- б) технолог цеха
- в) контролер
- г) мастер и начальник

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Презентация к семинару



Семинар «Бережливое производство. Потери. Метод 5S»



Бережливое производство – это
системный подход к
оптимизации производственного
процесса за счет снижения
издержек и потерь.

Цели

1. Сокращение затрат.
2. Сокращение сроков при разработке новой продукции.
3. Сокращение сроков производства продукции.
4. Сокращение складских и производственных площадей.
5. Гарантированная поставка продукции заказчику.
6. Максимальное качество

В основе постоянного непрерывного улучшения процессов производственных и офисных лежит ежедневная кропотливая работа по выявлению, анализу и устранению всех видов потерь.

Виды потерь:

- **Запасы**
- **Ожидание**
- **Брак**
- **Переделка**
- **Перепроизводство**
- **Излишние перемещения**
- **Излишняя транспортировка**
- **Потеря творческого потенциала**

Сосредоточением всех видов потерь и как правило большинства проблем, возникающих в процессе основной деятельности является ***рабочее место.***

**МУСОР И ГРЯЗЬ на рабочем месте
приводят к следующим потерям:**

ОЖИДАНИЕ

выход из строя оборудования из-за загрязнений и попадания мусора на рабочие поверхности оборудования

ДЕФЕКТЫ

загрязнение рабочих поверхностей, датчиков, попадание пыли в процессные камеры ухудшает качество их функционирования и ведет к появлению брака

А ТАКЖЕ

неопрятность рабочего окружения ведет к увеличению напряженности в отношениях персонала, проявлению чувства безразличия, нежелания улучшать качество своей работы

БЕСПОРЯДОК на рабочем месте
приводит к следующим потерям:

ИЗЛИШНИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

Поиск необходимых документов, инструмента или приспособлений требует дополнительного времени и физических усилий, а из-за спешки беспорядок только усиливается

ОЖИДАНИЕ И ЗАПАСЫ

Увеличивает время переналадки оборудования. Время подготовки к обработке, время ремонта, что ведет к увеличению простоев оборудования, ожиданию на последующих операциях и необходимости запаса обрабатываемых деталей

ОТСУТСТВИЕ ПРАВИЛ на рабочем месте
приводит к следующим потерям:

ИЗЛИШНИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

Отсутствие регламента организации и поддержания рабочего окружения приводит к беспорядочным действиям работников, выполнению лишней работы и общей неорганизованности

А ТАКЖЕ

Плохая организация рабочих мест ведет к повышению вероятности несчастных случаев и необходимости дополнительных мер для обеспечения безопасности

ПОСТОРОННИЕ ПРЕДМЕТЫ на рабочем месте
приводят к следующим потерям:

ИЗЛИШНЯЯ ТРАНСПОРТИРОВКА

Скопление лишних деталей (изделий) требует их дополнительной транспортировки к месту хранения, утилизации или месту последующей обработки

ИЗЛИШНИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

Лишние предметы (детали, инструменты, канцелярские принадлежности) ограничивают свободу действий, отвлекают внимание, требуют дополнительных перемещений в процессе выполнения операций

Шаги 5S: 1С - сортировка

Задачи этапа:

- Анализ всех предметов, находящихся на рабочем месте
- Сортировка предметов по степени необходимости.
- Удаление лишних предметов, организация хранения необходимых.



Шаги 5S: 1С - сортировка

Для определения «нужных» предметов учитывайте следующие факторы:

- Необходимость предмета при выполнении работ на данном рабочем месте, в текущей производственной или офисной деятельности:

используется ли данный предмет?

- Количество предметов, необходимое для выполнения работ:
в каком количестве?

- Частота использования предметов:
как часто используется?

Шаги 5S: 1С - сортировка

Фотофакты



Шаги 5S: 1С - сортировка

Фотофакты



Шаги 5S: 1С - сортировка

Фотофакты



Шаги 5S: 1С - сортировка

- Хранение нужных предметов организуется в соответствии с частотой использования
- Ненужные предметы удаляются из рабочей зоны
- Предметы, назначение которых не определено, становятся объектами «кампании красных ярлыков»

Кампания красных ярлыков

- Определите место для локальной «зоны карантина»
- Пометьте предметы, назначение которых не определено, красным ярлыком и поместите их в «зону карантина»
- Храните предметы в «зоне карантина» 30 дней, по истечении срока примите решение о дальнейшей судьбе предмета

Шаги 5S: 2С – создание своих мест

Цель этапа:

Рациональное размещение предметов, в соответствии с требованиями безопасности, качества, производительности труда, для минимизации времени и усилия их нахождения.

Главное на этом этапе:

- определить каждому предмету свое место для его эффективного использования;
- определить способ хранения предметов;
- организовать хранение предметов, ориентируясь на удобство и безопасность для рабочего;
- соблюдать правила размещения предметов.

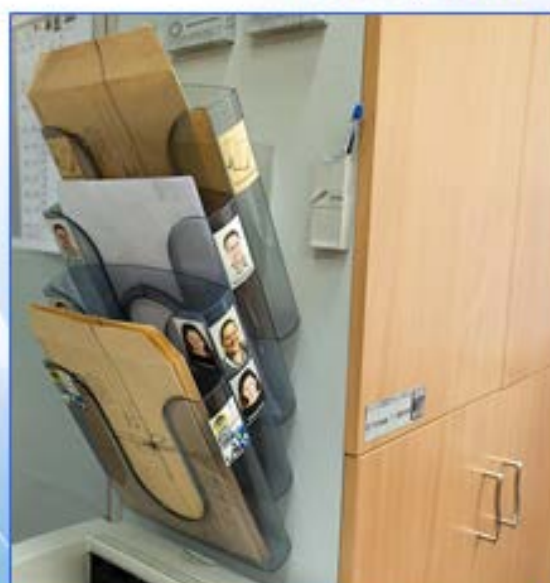
Шаги 5S: 2С – создание своих мест

Фотофакты



Шаги 5S: 2С – создание своих мест

Фотофакты



Шаги 5S: 2С – создание своих мест

При организации хранения соблюдают общие правила

- все что нужно можно найти легко и быстро;
- предмет легко взять и легко вернуть на место;
- визуально заметно отсутствие предмета;
- предметы не мешают работе и перемещениям;
- обеспечена сохранность предметов;
- поддержание установленного порядка каждый день.

При организации хранения применяют методы визуализации

- метод дорожных знаков
- маркировка краской;
- цветовая маркировка;
- оконтуривание;
- схема расположения предметов.

Шаги 5S: 2С – создание своих мест

Варианты мест хранения:

- Пол
- Стеллажи и полки
- Шкафы
- Тележки
- Контейнеры
- Передвижное оборудование
- Супермаркеты
- Доски с контурами предметов
- Подвесной инструмент



Шаги 5S: 2С – создание своих мест

Варианты мест хранения:

Пол

Для размещения крупногабаритных и тяжелых деталей, материалов, инструментов и оборудования.

Выделите свое место для каждого объекта, сделайте на полу соответствующую разметку и используйте это место только для данного объекта.

Стеллажи и полки

Стеллажи и полки позволяют рационально использовать объем помещения, а не только площадь пола.

Маркированные стеллажи с наклонными динамичными полками, позволяют соблюдать принцип «первый пришел - первый ушел» (принцип FIFO).

Шаги 5S: 2С – создание своих мест

Варианты мест хранения:

Шкафы

Хорошее место хранения, если делать прозрачными стенки и двери, чтобы все легко просматривалось.

Тележки

Они, как и подвижные стеллажи (шкафы) позволяют создавать гибкие рабочие места, обеспечивать легкую доставку деталей и материалов.

Контейнеры

Должны использоваться только для каждого конкретного узла (изделия) по принципу: «один узел (одно изделие) - один контейнер», учитывая вес и параметры узла (изделия).

Ёмкость и количество контейнеров на рабочем месте (зоне хранения) рассчитывается исходя из норматива запаса и времени (цикла) его пополнения.

Шаги 5S: 2С – создание своих мест

Варианты мест хранения:

Передвижное оборудование

Все оборудование (оснастка и приспособления), которое может быть сделано передвижным, должно быть сделано таким. Это позволит быстро перегруппировывать участок под выполнение новых задач или повышенных объемов производства.

Необходимо выделить место для хранения передвижного оборудования и обозначить его соответствующей разметкой.

Супермаркеты

Хранение заранее определенного стандартного запаса всегда располагается в непосредственной близости процессу-поставщику, что дает ему возможность видеть когда и как часто продукцию забирает процесс-потребитель.

Контурные доски

Доски с контурами ручного инструмента и приборов являются хорошим и наглядным местом хранения.

Шаги 5S: 2С – создание своих мест

Методы визуализации, применяющиеся при организации хранения предметов:



Шаги 5S: 2С – создание своих мест

Методы визуализации, применяющиеся при организации хранения предметов:

Маркировка краской:



Шаги 5S: 2С – создание своих мест

Методы визуализации, применяющиеся при организации хранения предметов:

Цветовая маркировка:



Цветовая маркировка папок в зависимости от типа документации, содержащейся в них

Шаги 5S: 2С – создание своих мест

Методы визуализации, применяющиеся при организации хранения предметов:

Оконтуривание



Шаги 5S: 2С – создание своих мест

Организация хранения предметов



Шаги 5S: 2С – создание своих мест

Организация хранения предметов



Шаги 5S: 3С – содержание в чистоте

Цель этапа:

Очистка производственной среды – рабочих поверхностей, оборудования, инструментов

Главное на этом этапе:

Выявить проблемы, скрываемые загрязнениями и обеспечить системное поддержание чистоты:

- на рабочем месте (на участке, в подразделении),
- чистоту и исправность оборудования, оснастки, инструмента,
- чистоту прилегающей территории, окружающих объектов.



Шаги 5S: 3С – содержание в чистоте

Проблемы, избежать которых позволяет уборка :

- Снижение эмоционального настроя работников и эффективности их работы из-за загрязнения рабочих мест, окружающего пространства .
- Возрастание вероятности брака из-за недостатка освещения, загрязненности рабочих зон.
- Травматизм из-за пролитого масла, стружки, оголенной проводки, разбросанных на полу шлангов и выступающих из пола труб и т.д.
- Оборудование, которое не обслуживается должным образом, неправильно функционирует, а это может привести к опасным последствиям.



Шаги 5S: 4С – стандартизация

Сущность этапа:

Закрепление достигнутых результатов в виде понятных правил и процедур, обязательных для исполнения, и обеспечивающих поддержание ранее достигнутого состояния

Главное на этом этапе:

стандарт является очень эффективным инструментом управления, закрепляет ответственность, дает возможность контроля любых отклонений:

- устанавливает четкую последовательность действий;
- устанавливает индивидуальную ответственность;
- содержит правила в легко понимаемой форме;
- обеспечивает преемственность;
- дает возможность самоконтроля;
- обеспечивает эффективную работу.

Шаги 5S: 4С – стандартизация



Шаги 5S: 5С – совершенствование

Сущность этапа:

Безусловное следование установленным правилам и стандартам, непрерывные улучшения и совершенствования.

Главное на этом этапе:

вовлечение персонала в преобразования производственной системы, самоконтроль.